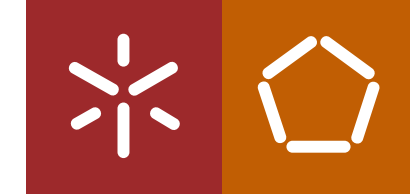




Luís Carlos Ferreira Abreu

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Universidade do Minho  
Escola de Engenharia







Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Luís Carlos Ferreira Abreu

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tese de Mestrado  
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao  
Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da  
Professora Doutora Maria do Sameiro de Carvalho

## DECLARAÇÃO

Nome:

Luís Carlos Ferreira Abreu

Endereço eletrónico: abreu.egi@gmail.com Telefone: 915307789

Número do Bilhete de Identidade: 13767811

Título da dissertação:

Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Orientadora:

Professora Doutora Maria do Sameiro de Carvalho

Ano de conclusão: 2013

Designação do Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO, APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura:



## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer às inúmeras pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para que este projeto fosse concretizado.

Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Maria do Sameiro Carvalho pela ajuda, atenção despendida no esclarecimento de dúvidas, pela disponibilidade e pela orientação científica.

Ao meu orientador na empresa, Engenheiro Joaquim Santos, pelo apoio, disponibilidade e paciência sempre demonstrados ao longo da realização deste trabalho.

Agradeço também a toda a equipa de desenvolvimento da embalagem e todos os colegas da empresa pela integração, alegria, apoio e conhecimentos transmitidos durante todo o projeto.

Por último, um reconhecimento especial aos meus pais, ao meu irmão e à Dora Magalhães pela confiança, paciência e auxílio que demonstraram ao longo de toda a minha caminhada académica.

A Todos, o meu sincero obrigado!



## RESUMO

Esta dissertação realizou-se no âmbito de um estágio curricular, desenvolvido com o objetivo da melhoria contínua de dois processos logísticos da empresa Bosch Car Multimedia Portugal S.A.. Os processos analisados são os da definição da embalagem de fornecedor e do processo de definição da embalagem de cliente.

Os processos de definição da embalagem são processos de desenvolvimento que ocorrem aquando do desenvolvimento de um novo produto. O processo de definição da embalagem de fornecedor permite definir, em conjunto com o fornecedor, qual a embalagem que será utilizada no transporte da matéria-prima, desde o fornecedor até à empresa. Já o processo de definição da embalagem de cliente tem como objetivo definir a embalagem que irá transportar o produto final da empresa para o cliente. Ambos os processos carecem de reestruturação e de normalização das diferentes atividades, de forma a eliminar desperdícios de tempo e custos excessivos relacionados com a definição e a implementação das embalagens. Para uma melhor compreensão dos processos e com o objetivo de os normalizar, foram realizados diferentes *workshops* para ambos os processos, com todos os intervenientes envolvidos nos processos, de forma a identificar todas as atividades desenvolvidas, os desperdícios, problemas e ineficiências que afetavam os processos.

Como resultado da análise dos processos e tendo como base a metodologia *Lean Production*, foram propostas melhorias que tornaram os processos mais fluidos, claros e eficientes, apenas com atividades de valor acrescentado, das quais foram eliminados desperdícios, retrocessos, falhas de comunicação e atrasos. No processo de definição de embalagem de fornecedor foi possível obter uma redução de Lead Time de 34,15% e 5,69% no processo de embalagem de cliente.

Com o objetivo de normalizar e monitorizar o desempenho dos processos, criaram-se diretrizes e instruções de trabalho e novas medidas de desempenho. Assim, será possível que os processos possuam um enquadramento bem definido e que seja possível realizar uma melhor gestão e controlo do desenrolar das atividades de forma a detetar possíveis lacunas que poderão originar pontos de melhoria contínua dos processos.

## PALAVRAS-CHAVE

Embalagem; *Lean Manufacturing*; Logística; Processo; Melhoria Contínua;



## **ABSTRACT**

This dissertation was performed during a curricular internship, developed with the aim of continuous improvement of two logistic processes at Bosch Car Multimedia Portugal S.A. company. The processes analyzed are the supplier packaging definition and the client packaging definition.

The packaging processes analyzed are development processes, which occur during the development of a new product. The supplier packaging process allows, together with the supplier, the definition of the packaging which will be used in the transportation of raw materials, from the supplier to Bosch. On the other hand, the client packaging definition aim is define the packaging that will transport the final product from Bosch to the client. Both processes require restructuring and normalization of different activities in order to eliminate time waste and cost overruns related to the definition and implementation of packaging. For a better understanding of the processes and with the aim of get its normalization, different workshops were conducted for both processes, with all stakeholders involved in the process, in order to identify all activities, waste, inefficiencies and problems.

As a result of the processes analysis and based on the Lean Production methodology, have been proposed improvements that would make the processes more fluid, clear and productive. Thus, it was possible to obtain two Lean processes, only with value-added activities, which were eliminated waste, setbacks, communication failures and delays. In the supplier packaging definition process was possible to obtain a reduction of 34.15% of Lead Time and 5.69% of Lead Time in the client packaging definition process.

In order to standardize and monitorize the performance of the processes, guidelines and work instructions and new performance measures have been created. Thus, it is possible to have a guideline to guide both processes through all stages and achieve a better management and control of the conduct of activities in order to detect possible gaps that may lead to the continuous improvement of the processes.

## **KEYWORDS**

Packaging //Lean Manufacturing//Logistic//Process //Continuous Improvement



## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vii
Índice de Figuras .....	xv
Índice de Tabelas .....	xix
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	XXI
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Estrutura da dissertação .....	4
1.4 Metodologia de Investigação.....	5
2. Grupo Bosch.....	7
2.1 Introdução Histórica.....	7
2.2 As Divisões .....	8
2.3 Grupo Bosch em Portugal .....	9
2.4 Divisão Car Multimedia .....	9
2.5 Bosch Car Multimedia Portugal .....	10
2.5.1 Clientes e produto .....	10
2.5.2 Instalações.....	11
2.5.3 Descrição do Fluxo Interno de materiais .....	11
2.5.4 Áreas Comerciais e Departamentos .....	12
2.5.5 Departamento Logístico 4 – Packaging Development (LOG4-PD) .....	13
3. Revisão crítica da literatura .....	15
3.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento.....	15
3.1.1 Produto.....	16
3.1.2 Embalagem.....	17
3.2 Processo.....	19
3.2.1 Indicadores de desempenho.....	20
3.2.2 Modelação de Processos .....	21

3.2.3	Processo de desenvolvimento de um novo produto .....	22
3.2.4	Processo de desenvolvimento de embalagem .....	24
3.2.5	Processo de desenvolvimento de embalagem .....	26
3.3	Lean Production .....	27
3.3.1	Bosch Production System.....	28
3.3.2	Value Stream Design in Indirect Areas (VSDiA).....	30
3.3.3	Value Stream Design in Indirect Areas (VSDiA).....	35
3.3.4	Standard Work (SW) .....	37
3.4	Conclusão da Revisão Bibliográfica .....	38
4.	Caracterização e diagnóstico da situação existente .....	41
4.1	Processos internos Bosch Car Multimedia .....	41
4.2	Processo de desenvolvimento de um novo produto.....	42
4.3	Processos de definição de uma embalagem .....	44
4.4	Processo de Definição da Embalagem de Fornecedor.....	44
4.4.1	Fase de preparação .....	45
4.4.2	Fase de Análise do Fluxo de Valor .....	47
4.5	Processo de Definição da Embalagem de Cliente.....	55
4.5.1	Fase de preparação .....	58
4.5.2	Fase de Análise do Fluxo de Valor .....	60
4.6	Conclusão da Análise dos Projetos .....	68
5.	Planeamento de ações e análise dos resultados .....	71
5.1	Fase <i>Value Stream Design (VSD)</i> .....	71
5.2	Fase <i>Value Stream Design (VSD)</i> .....	74
5.3	Processo de Definição da Embalagem de Fornecedor.....	74
5.3.1	LOG4-PD participa na DFMEA .....	74
5.3.2	Partilhar lista de peças (BOM) e as suas alterações .....	75
5.3.3	Definir <i>owner</i> do PFEP .....	75
5.3.4	LOG4-PD passa a preencher integralmente todos os PSDFs.....	76
5.3.5	Reavaliar requisitos da embalagem .....	76



5.3.6 Atualização da <i>LOG_Checklist</i> .....	77
5.3.7 Novas medidas de desempenho do processo.....	77
5.4 Processo de Definição da Embalagem de Cliente.....	78
5.4.1 Criação do ponto de controlo “ <i>Packaging Concept</i> ” .....	78
5.4.2 Criação do documento “ <i>Packaging Data Form</i> ” .....	79
5.4.3 Project Leader define o departamento responsável por disponibilizar uma amostra B de produto para LOG4-PD desenvolver a embalagem .....	79
5.4.4 Criação do ponto de controlo “ <i>Packaging Development</i> ” .....	80
5.4.5 Questionar o cliente sobre o tipo de testes a realizar quando se planear os testes de fiabilidade .....	80
5.4.6 Criação do documento “ <i>Packaging Test Request</i> ” .....	80
5.4.7 Solicitar nº de peça entre o planeamento e a realização dos testes de embalagem. 81	
5.4.8 Atribuição de verba para testes de fiabilidade à embalagem no início do processo.. 82	
5.4.9 LOG4-PD passa a aprovar a embalagem diretamente com o cliente .....	82
5.4.10 Departamento de desenvolvimento do produto efetuar teste operacional sempre que necessário .....	82
5.4.11 TSC deixa de efetuar a verificação da documentação de fornecedor.....	83
5.4.12 Atualização da <i>LOG_Checklist</i> .....	83
5.4.13 Definição de novas medidas de desempenho .....	83
5.5 Diretrizes e Instruções de trabalho .....	84
5.5.1 Diretrizes dos processos de definição da embalagem.....	85
5.5.2 Instruções de trabalho.....	85
5.6 Redução do Lead Time dos processos.....	86
5.6.1 Redução do lead time do processo de embalagem de fornecedor.....	86
5.6.2 Redução do lead time do processo de embalagem de cliente .....	87
5.7 Conclusão da discussão dos resultados.....	88
6. Conclusão .....	91
6.1 Considerações finais acerca do projeto realizado .....	91
6.2 Sugestão de Trabalho Futuro.....	92
Referências Bibliográficas .....	95

Anexos	100
Anexo I.	Toyota Production System - Value Stream Material Flow .....101
Anexo II.	Value Stream Mapping in Indirect Areas - Value Stream Information Flow.....102
Anexo III.	Value Stream Mapping in Indirect Areas - Value Stream Information Flow.....103
Anexo IV.	Simbologia/Elementos VSDiA .....104
Anexo V.	Identificação do tipo de atividade .....107
Anexo VI.	<i>Lean ter</i> : perguntas de verificação e critérios de sucesso .....108
Anexo VII.	Mapa geral dos processos de BrgP .....112
Anexo VIII.	Pontos de controlo dos processos .....113
Anexo IX.	LOG-Checklist.....115
Anexo X.	Plan For Every Part (PFEP).....117
Anexo XI.	Packaging Specification Form (PSF) .....118
Anexo XII.	Exemplo de embalagens retornáveis para fornecedores.....119
Anexo XIII.	Exemplo de embalagens retornáveis para cliente.....120
Apêndices	121
Apêndice A.	Poster Workshop do processo de definição da embalagem de fornecedor .....122
Apêndice B.	VSM – Definição da embalagem de fornecedor .....123
Apêndice C.	Tempo de processamento de todas as atividades do processo de embalagem de fornecedor .....125
Apêndice D.	Poster Workshop do processo de definição da embalagem de cliente .....126
Apêndice E.	VSM - Definição da embalagem de cliente .....127
Apêndice F.	Tempo de processamento de todas as atividades do processo de embalagem de cliente .....131
Apêndice G.	Definição de problema.....133
Apêndice H.	Poster workshop: Team Work.....134
Apêndice I.	Poster workshop: Características do Team Work .....135
Apêndice J.	VSD do Processo de definição da embalagem de fornecedor .....136
Apêndice K.	VSD do Processo de definição da embalagem de cliente (Bosch) .....138
Apêndice L.	Plan For Every Part (PFEP).....141
Apêndice M.	Instrução de trabalho 001 – Elaboração do <i>Plan For Every Part</i> (PFEP) .....143
Apêndice N.	<i>Packaging Specification Form</i> (PSF) .....145
Apêndice O.	Instrução de trabalho 002 – Definição da embalagem de fornecedor.....148

Apêndice P.	LOG-Checklist .....	151
Apêndice Q.	Instrução de trabalho 004 – Definição do conceito da embalagem de cliente..	153
Apêndice R.	<i>Packaging Data Form</i> (PADAF) .....	156
Apêndice S.	VSD do Processo de definição da embalagem de cliente (Proposta) .....	159
Apêndice T.	Instrução de trabalho 007 – Solicitar testes de fiabilidade à embalagem de cliente .....	162
Apêndice U.	<i>Packaging Test Request</i> (PTR).....	166
Apêndice V.	Diretriz do processo de embalagem de fornecedor .....	169
Apêndice W.	Diretriz do processo de embalagem de cliente.....	172
Apêndice X.	Instrução de trabalho 003 – Realizar teste funcional em embalagem de fornecedor .....	175
Apêndice Y.	Instrução de trabalho 005 – Desenvolvimento da embalagem de cliente.....	177
Apêndice Z.	Instrução de trabalho 006 – Realizar teste funcional em embalagem de cliente	182
Apêndice AA.	Instrução de trabalho 008 – Criar e alterar os 15 Dígitos.....	184
Apêndice BB.	Instrução de trabalho 009 – Aprovação da embalagem .....	194



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Logótipo Bosch, (Bosch, 2013).....	7
Figura 2 - Grupo Bosch em todos Mundo, (Bosch, 2013).....	8
Figura 3 - Divisões do Grupo Bosch, (Bosch, 2013).....	8
Figura 4 - Grupo Bosch Portugal, (Bosch, 2013).....	9
Figura 5 - Bosch Car Multimédia Portugal, (Bosch, 2013).....	10
Figura 6 - Planta das Instalações, (Bosch, 2013).....	11
Figura 7 - Fluxo de materiais no exterior da fábrica, (Bosch, 2013).....	12
Figura 8 - Símbolo de material sensível a ESD, (Bosch, 2013). ....	18
Figura 9 - Definição de processo para European Foundation for Quality Management (EFQM), (Etsel, 2008). ....	20
Figura 10 - - Processo de desenvolvimento de um novo produto, (Cooper, 1983).....	23
Figura 11 - Processo de desenvolvimento de um novo produto, (Ulrich et al., 2007). ....	24
Figura 12 - Processo de desenvolvimento de embalagem, (DeMaria, 1999). ....	25
Figura 13 - Processo de desenvolvimento do produto e da embalagem, (Bucci and Forcellini, 2007).....	26
Figura 14 - Princípios do BPS, (Bosch, 2013).....	29
Figura 15 - Elementos do BPS, (Bosch, 2013).....	29
Figura 16 - Fases do Processo VSDiA, (Etsel, 2008). ....	33
Figura 17 - Ambiente de uma Workshop de VSDiA, (Etsel, 2008). ....	33
Figura 18 - Fases de desenvolvimento do produto, (Bosch, 2013). ....	43
Figura 19 - Organização do Processo de embalagem de Fornecedor.....	46
Figura 20 - Objetivos do Projeto de Embalagem de Fornecedor.....	47
Figura 21 - Agenda do Projeto de Embalagem de Fornecedor. ....	47
Figura 22 - Workshop de Embalagem de Fornecedor.....	48
Figura 23 - PSF - Informação sobre o Material. ....	50
Figura 24 - Tempo Médio Disponível para definição de embalagem de cliente, (Bosch, 2013)..	57
Figura 25 - Organização do Processo de embalagem de Cliente. ....	58
Figura 26 - Objetivos do Projeto de Embalagem de Cliente. ....	59
Figura 27 - Agenda do Projeto de Cliente.....	59
Figura 28 - Workshop da embalagem de cliente. ....	60

Figura 29 - Testes de fiabilidade realizados entre 2010 e Março de 2013, (Bosch, 2013). .....	65
Figura 30 - Workshop VSD da embalagem de fornecedor.....	71
Figura 31 - Média de PSFs preenchidos entre 2012 e 2014. ....	76
Figura 32 - Excerto do formulário do <i>Packaging Data Form</i> .....	79
Figura 33 - Excerto do formulário do <i>Packaging Test Request</i> . ....	81
Figura 34 - VSM de Produção de Frigoríficos, (Braglia, 2006). ....	101
Figura 35 - Exemplo de um Value Stream Design in Indirect Areas, (Etzel, 2008). ....	102
Figura 36 - Exemplo de Indicadores de desempenho, (Etzel, 2008). ....	103
Figura 37 - Mapa Geral dos Processo de BrgP, (Bosch, 2013). ....	112
Figura 38 - Packaging Specification Form (PSF), (Bosch, 2013).....	118
Figura 39 - Poster Workshop – Processo de Definição da Embalagem de Fornecedor. ....	122
Figura 40 - VSM - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 1). ....	123
Figura 41 - VSM - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 2). ....	124
Figura 42 - Poster Workshop – Processo de Definição da Embalagem de Cliente. ....	126
Figura 43 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 1). ....	127
Figura 44 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 2) .....	128
Figura 45 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 3). ....	129
Figura 46 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 4). ....	130
Figura 47 - Definição de Problema. Flyer do Workshop da embalagem de fornecedor e cliente. .....	133
Figura 48 – Poster Workshop: Trabalho em Equipa. ....	134
Figura 49 – Poster Workshop: Características do Trabalho em Equipa. ....	135
Figura 50 - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 1). ....	136
Figura 51 - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 2). ....	137
Figura 52 - Definição de Embalagem de Cliente - Bosch (Parte 1). ....	138
Figura 53 - Definição de Embalagem de Cliente - Bosch (Parte 2). ....	139
Figura 54 - Definição de Embalagem de Cliente - Bosch (Parte 3). ....	140
Figura 55 - Formulário <i>Packaging Specification Form</i> . ....	145
Figura 56- Formulário <i>Packaging Data Form</i> . ....	156
Figura 57 - Definição de Embalagem de Cliente - Proposta (Parte 1). ....	159
Figura 58 - Definição de Embalagem de Cliente - Proposta (Parte 2). ....	160
Figura 59 - Definição de Embalagem de Cliente - Proposta (Parte 3). ....	161

Figura 60 - Formulário <i>Packaging Test Request</i> .....	166
Figura 61 - Exemplo de um desenho técnico. ....	180
Figura 62 - Criar nova lista de embalagem. ....	186
Figura 63 - Preencher lista de embalagem. ....	186
Figura 64 - Abrir lista de embalagem.....	186
Figura 65 - Copiar dados da lista de embalagem. ....	187
Figura 66 - Confirmar cópia dos dados da lista de peças. ....	187
Figura 67 - Editar lista de embalagem. ....	188
Figura 68 – Selecionar nº de peça para edição. ....	188
Figura 69 - Editar nº de peça quantidades de embalagem. ....	189
Figura 70 - Gravar lista de embalagem.....	189
Figura 71 - Aprovar lista de embalagem. ....	189
Figura 72 - Criar nova lista de embalagem. ....	190
Figura 73 - Preencher lista de embalagem. ....	190
Figura 74 - Abrir lista de embalagem.....	191
Figura 75 - Editar lista de embalagem. ....	191
Figura 76 - Edição da lista de embalagem. ....	191
Figura 77 - Inserir novos dados da embalagem. ....	192
Figura 78 - Gravar dados da embalagem.....	192
Figura 79 - Notificação de falta do motivo de modificação.....	193
Figura 80 - Motivo da modificação.....	193
Figura 81 - Aprovar lista de embalagem. ....	193





## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da Bosch Car Multimédia Portugal S.A., (Bosch, 2013).....	10
Tabela 2 - Cronologia da História do Departamento e dos processos de embalagem de fornecedor e cliente, (Bosch, 2013). ....	13
Tabela 3 - Características das embalagens, (Bosch, 2013). ....	18
Tabela 4 - Lista de pontos em aberto, (Bosch, 2013).....	35
Tabela 5 - Simbologia VSM, (Braglia et al., 2006). ....	36
Tabela 6 - Tempo Médio entre Pontos de Controlo, (Bosch, 2013).....	57
Tabela 7 - Classificação obtida no KPI do processo de embalagem de cliente. ....	60
Tabela 8 - Problemas detetados no processo de embalagem de fornecedor. ....	68
Tabela 9 - Problemas detetados no processo de embalagem de cliente ....	69
Tabela 10 - OPL embalagem de fornecedor.....	72
Tabela 11 - OPL embalagem de Cliente.....	73
Tabela 12 - Instruções de Trabalho. ....	85
Tabela 13 - Informação geral das atividades do novo processo de fornecedor. ....	86
Tabela 14 - Informação geral das atividades do novo processo de cliente.....	87
Tabela 15 - Resultados obtidos. ....	89
Tabela 16 - Ranking dos jornais ou revistas. ....	97
Tabela 17 - Simbologia/Elementos do VSDiA, (Etzel, 2008). ....	104
Tabela 18 . Identificação do tipo de atividades, (Etzel, 2008).....	107
Tabela 19 - LOG_Checklist, (Bosch, 2013).....	115
Tabela 20 - Formulário PFEP, (Bosch, 2013).....	117
Tabela 21 - Exemplo de Embalagens ESD de Cliente, (Bosch, 2013). ....	119
Tabela 22 - Exemplo de Embalagens ESD de Fornecedor, (Bosch, 2013). ....	120
Tabela 23 - Informação geral das atividades do processo de fornecedor. ....	125
Tabela 24 - Informação geral das atividades do processo de cliente.....	131
Tabela 25 – Formulário PFEP. ....	141
Tabela 26 - Regras de preenchimento do PFEP. ....	142
Tabela 27- Regras de preenchimento do <i>Packaging Specification Form</i> .....	146
Tabela 28 - Nova <i>LOG_Checklist</i> . ....	151
Tabela 29 - Regras de preenchimento do <i>Packaging Data Form</i> .....	157

Tabela 30 - Regras de preenchimento do <i>Packaging Test Request</i> .....	167
--	-----

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

BOM – Bill-of-Materials

BPS – Bosch Production System

CD – Compact Disc

CEN – European Committee for Standardization

CIP – Continuous Improvement Process

CM – Car Multimedia

DFMEA – Design Failure Mode and Effects Analysis

ENG-END – Engineering and Development – Mechanical Design

ESD – Electrostatic Discharge

FM – Frequency Modulation

ISIR – Initial Sample Inspection Report

ISO – International Organization for Standardization

JIT – Just-in-Time

KPI – Key Performance Indicators

KPR – Key Performance Results

LOG1 – Departamento Logístico 1

LOG4-PD – Departamento Logístico 4 – Packaging Development

LOG4-TM - Departamento Logístico 4 – Transport Management

Mat-Label – Material Label

OPL – Open Point List

OTD – On Time Delivery

PADAF – Packaging Data Form

PCB – Printed Card Board

PDCA – Plan Do Check Act

PEP – Production Engineering Process

PFEP – Plan For Every Part

PIR – Indirect Purchasing - Departamento de Compras Indiretas

PL – Project Leader

PPM – Purchasing Parts Management – Departamento de compras

PQA – Plant Quality Automotive  
PSF – Packaging Specification Form  
PT – Process Time  
PTR – Packaging Test Request  
QGC – Quality Gate Control  
QMM7 – Quality Management and Methods 7  
QT – Query Time  
RFQ – Request For Quotation  
SDL – Sample Distribution List  
SMD – Surface Mounted Devices  
SMED – Single Minute Exchange of Dies  
SOP – Start of Production  
SW – Standard Work  
TEF – Technical Function – Departamento de Tecnologia de Produção  
TP – Transition Period  
TPS – Toyota Production System  
TSC – Technical Service Centre  
TQM – Total Quality Management  
VQP – Preventive Quality Plan  
VSD – Value Stream Design  
VSDiA – Value Stream Design in Indirect Areas  
VSM – Value Stream Mapping

## 1. INTRODUÇÃO

---

Esta dissertação em Engenharia e Gestão Industrial foi realizada no âmbito do ciclo de estudos do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho. O Projeto de dissertação foi realizado em ambiente industrial, na empresa Bosch Car Multimedia Portugal S.A., e tem como tema “Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente”.

Nesta dissertação serão analisados dois processos logísticos da empresa: o processo de definição de embalagem de fornecedor e o processo de definição de embalagem de cliente. Ambos os processos são da responsabilidade do departamento logístico 4, (*LOG4-Packaging Development*), local onde foi realizado o projeto.

O desenvolvimento desta dissertação envolveu várias etapas. Numa fase inicial, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e a caracterização e diagnóstico da situação existente dos processos. Com base nos conhecimentos adquiridos na revisão bibliográfica e na análise da situação existente dos processos, foram recomendadas propostas de melhoria no sentido de aperfeiçoar o processo de definição da embalagem de fornecedor e cliente na empresa.

Este capítulo começa por apresentar o enquadramento deste projeto, bem como, os seus objetivos e apresenta também a estrutura da presente dissertação. Por fim, é descrita a metodologia de investigação e é justificada a sua escolha.

---

### 1.1 Enquadramento

A empresa Robert Bosch, que tem como lema “Inovação para a vida”, é um bom exemplo de uma empresa de sucesso internacional que se distingue pela qualidade dos seus produtos, inovação, investigação, desenvolvimento, estratégia, eficiência, espírito empreendedor, imagem, marca e recursos humanos qualificados e motivados. A capacidade e resiliência destas características de uma empresa de sucesso são hoje postas à prova na atual conjuntura económica mundial.

O grupo Bosch é constituído por várias divisões espalhadas por todo mundo. A fábrica, na qual se irá realizar o projeto, pertence à divisão Car Multimedia, localizada na cidade de Braga. A Bosch Car Multimedia conta com uma carteira de produtos na área da multimédia automóvel,

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

como autorrádios e sistemas de navegação para a indústria automóvel, e na área de eletrodomésticos e da segurança automóvel.

A rápida satisfação das necessidades dos clientes e a redução dos custos operacionais de uma empresa são dois fatores preponderantes para a definição da estratégia de uma empresa. Com a globalização, o aumento da competitividade, a evolução dos processos e o aumento da exigência dos clientes, as empresas que quiserem emergir têm de se tornar abertas, flexíveis, proactivas e aumentarem o nível de serviço.

Um importante fator de diferenciação entre as empresas é a Logística. A gestão da cadeia logística requer uma cultura colaborativa entre os elementos da logística interna e externa de uma empresa, por forma a garantir uma boa performance de todas as atividades logísticas (Barratt, 2004). O bom funcionamento da cadeia logística requer ainda a contribuição de outros fatores como confiança, mutualidade, troca de informação, abertura e comunicação (Barratt, 2004). Os parceiros e fornecedores de uma empresa deverão procurar ser competentes e trabalhar de acordo com os objetivos do cliente (Eggert and Ulaga, 2010). Neste sentido, as empresas procuram relações a longo prazo e intensivas com fornecedores e clientes de forma a atingir o máximo de qualidade, flexibilidade e competência. A empresa e os seus fornecedores deverão procurar minimizar custos de não conformidade e estabelecer uma boa comunicação que facilite o estabelecimento de acordos e a troca de informações.

Quando uma empresa desenvolve um novo produto, terá necessidade de definir um conjunto de processos que garantam o seu sucesso e a sua viabilidade. Um dos aspetos que é necessário definir no desenvolvimento de um novo produto são as embalagens (Bramklev, 2009), quer a embalagem que irá transportar o produto final para o cliente, quer a embalagem dos vários componentes e matérias-primas provenientes dos diversos fornecedores que vão assegurar a produção do novo produto. A empresa, juntamente com os seus fornecedores e clientes, deverá seleccionar o tipo de embalagem: optar entre embalagem não retornável (*one-way*) ou retornável (*returnable* ou *reusable*) (Dubiel, 1996). Uma embalagem *one-way*, não é reutilizável, e apesar de apresentar menor custo unitário que uma embalagem *returnable*, não é tão rentável a longo prazo. Já as embalagens *returnable* podem representar um ativo de longo prazo, em vez de serem consideradas um gasto (Rosenau et al., 1996). No ramo dos componentes automóveis, a embalagem *returnable* é considerada por alguns autores com sendo algo essencial (Twede and Clarke, 2005). O processo de definição de uma embalagem para um determinado produto deve ser efetuado de forma simples, proativa, holística e inovadora (Bramklev, 2009). Estas devem

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

ser definidas tendo em conta fatores ecológicos, económicos e qualitativos (Lockhart, 1997 Dubiel, 1996).

Para se definir uma determinada embalagem de cliente ou fornecedor são necessários vários procedimentos, de acordo com processos e princípios específicos, de entre os quais se destacam alguns princípios de *Lean Manufacturing* que focam a sua atividade nos requisitos e expectativas do cliente e que procuram eliminar todas as atividades que não acrescentem valor (Womack et al., 1990). Para que este processo seja efetuado com qualidade, eficiência e o mais rapidamente possível é necessário que todos os intervenientes no processo sigam um determinado procedimento *standard* regulado por indicadores de desempenho, representativos da performance do sistema (Keeble et al., 2003);(Rodriguez et al., 2009). Temos como exemplos de ferramentas *Lean* presentes no processo, o *Standard Work* (SW) e o *Value Stream Mapping* (VSM). O SW é composto por um conjunto de procedimentos de trabalho, que visa estabelecer os melhores métodos e sequências para cada processo (The Productivity Press Development Team, 2002), já o VSM é uma forma fácil de mapear processos e poder identificar os seus desperdícios (Rother and Shook, 2003).

Atualmente, na Bosch Car Multimedia as embalagens retornáveis apenas são utilizadas para fornecedores do mercado nacional, que representam cerca 24% do total de fornecedores e para clientes do espaço europeu, que representam cerca de 82% do total de clientes.

É, neste contexto que surge este projeto de dissertação, que se pretende analisar todos os procedimentos envolvidos nos processos de definição de embalagem de fornecedor e cliente, e se pretende melhorar o seu desempenho com uma nova configuração. O projeto irá ser desenvolvido no departamento de Logística 4 –*Packaging Development* (LOG4–PD) e é de grande relevância para a empresa, para os clientes e fornecedores.

### 1.2 Objetivos

Os processos analisados neste projeto de dissertação carecem de reestruturação e normalização de forma a aumentar substancialmente a sua eficácia, eficiência e fazer frente a diferentes problemas que os têm afetado. O problema de investigação que este projeto vai procurar responder é “Qual poderá ser o impacto da normalização dos processos de definição das embalagens de fornecedor e cliente?”

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

O objetivo deste projeto é definir uma metodologia que permita melhorar o processo de conceção de novas embalagens, no contexto do desenvolvimento de novos produtos. Para tal, será necessário:

1. Clarificar e analisar as diferentes fases do processo de definição de embalagem de fornecedor e cliente.
2. Estabelecer propostas de melhoria que garantam a redução de tempos de processos e recursos humanos, que simplifiquem a comunicação, aumentem a qualidade e flexibilidade e normalizem os processos atuais.

### 1.3 Estrutura da dissertação

Este projeto de dissertação encontra-se dividido em 6 capítulos. Neste capítulo introdutório, é feito o enquadramento do projeto, definidos os objetivos e descrita a metodologia de investigação.

No segundo capítulo, encontra-se a apresentação da empresa, onde se identificam alguns aspetos importantes da caracterização da empresa como uma pequena introdução histórica, a visão, a missão, as competências empresariais, os valores, os princípios de responsabilidade social as divisões do Grupo Bosch e o Grupo Bosch Portugal.

No capítulo 3, encontra-se uma revisão bibliográfica com enfoque na Gestão da Cadeia de Abastecimento, na gestão dos processos de embalagem e na abordagem *Lean*. Mais especificamente, na Gestão da Cadeia de Abastecimento, será abordado o conceito de produto e embalagem, na gestão dos processos é analisada a modelação de processos, o desenvolvimento de um novo produto e desenvolvimento da embalagem. Relativamente ao tema *Lean Production* é realizada uma revisão bibliográfica sobre o *Bosch Production System* (BPS), ao *Value Stream Design in Indirect Areas* (VSDiA), ao *Value Stream Mapping* (VSM) e ao *Standard Work* (SW).

Seguidamente, no capítulo 4 é feita uma descrição e uma análise dos processos internos de definição de embalagem de fornecedor e cliente. Neste capítulo, são descritas todas as atividades envolvidas nos processos e são identificados e analisados todos os problemas existentes.

No quinto capítulo encontram-se enunciadas as propostas de melhoria dos processos analisados, com as quais se procura eliminar os problemas e desperdícios encontrados durante a análise dos processos.



Por fim, no último capítulo, encontram-se as conclusões e os resultados obtidos com a realização deste projeto e faz-se ainda referências a propostas de trabalho futuro.

#### 1.4 Metodologia de Investigação

Na empresa onde se realizou este projeto, a revisão de processos internos com vista à sua melhoria e normalização são realizados com recurso à ferramenta *Value Stream Design in Indirect Areas* (VSDiA). A ferramenta VSDiA é constituída por quatro etapas, i) Preparação dos recursos necessários e definição dos objetivos, ii) Análise da situação atual, iii) Mapeamento do processo futuro e iv) Implementação das propostas de melhoria. Após a análise do funcionamento do VSDiA, verificou-se que era uma ferramenta de fácil aplicação, compreensão e que possibilitava uma melhoria significativa dos processos. Assim, a ferramenta serviu de guia e suporte no desenrolar das diferentes etapas do projeto.

A metodologia de investigação que melhor se enquadra com as etapas do VSDiA é a *Action Research*, inclusivamente as etapas do VSDiA são bastante semelhantes às da *Action Research*. A *Action Research* é caracterizada por ser uma investigação ativa, na qual é envolvido não só o investigador como todas as pessoas abrangidas pelo projeto (O'Brien, 1998). Esta metodologia de investigação pressupõe a realização de um ciclo de cinco fases: i) Diagnóstico, ii) Planeamento de ações, iii) Implementação de ação ou ações selecionadas, iv) Avaliação do resultado dessas ações e v) Especificação de aprendizagem através de uma síntese dos principais resultados atingidos, identificando se os problemas foram ou não resolvidos. Os resultados obtidos na última fase irão ditar se será ou não relevante efetuar novamente todas as fases do ciclo.

Numa primeira etapa do projeto e após ter sido realizada uma revisão da literatura, deverá ser feita uma caracterização e análise do processo usado atualmente na empresa relativo à definição de embalagens para novos produtos de modo a identificar problemas, limitações e oportunidades com o recurso à ferramenta VSM. Para melhor identificação das diferentes atividades das fases do processo, das medidas de desempenho e dos problemas existentes, irão ser realizados *workshops* e reuniões com os diferentes elementos envolvidos no processo.

Na fase seguinte, depois de identificados os problemas existentes e garantir que o processo se encontra estável e de acordo com o que acontece na realidade, identificam-se alternativas ao funcionamento do sistema existente, através de propostas de melhorias para os problemas identificados. Com as novas alternativas, poderá ser mapeado novamente o processo e

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

estabelecidos, se necessário, novos indicadores de desempenho, representativos da performance do sistema.

Na terceira fase, será efetuada a implementação das melhorias propostas. À medida que as propostas forem implementadas será possível realizar medições de desempenho e anotação dos resultados.

Na penúltima fase da metodologia, com as medições e anotações dos resultados das propostas implementadas, será efetuada uma análise, com discussão dos resultados obtidos, na qual constará uma análise comparativa entre a situação proposta e a situação existente para se compreenderem os benefícios das alterações sugeridas.

Finalmente, na última fase, serão realizadas propostas de trabalho futuro, para que se possa dar continuidade a este estudo, sempre com o foco na melhoria contínua.

## 2. GRUPO BOSCH

---

A Bosch *Car Multimédia* Portugal tem como visão ser uma empresa de referência mundial no setor eletrónico. O sucesso obtido pela empresa até aos dias de hoje está baseado nos valores do Grupo Bosch, definidos pelo seu fundador Robert Bosch, e que asseguram a qualidade dos produtos fabricados, dos serviços prestados e dos processos produtivos.

Para enfrentar um mercado altamente competitivo e em constante mudança, a empresa conta com o empenho e a dedicação de colaboradores especializados e motivados, que juntos constroem um futuro de sucesso para empresa. Existem inúmeras diretivas e instruções, baseados em requisitos de normas internacionais, que orientam a empresa de acordo com as expetativas dos clientes.

Neste capítulo, é feita a apresentação e descrição da empresa, na qual se faz alusão a alguns aspetos, como a estrutura, a localização, as instalações, os produtos e os clientes.

---

### 2.1 Introdução Histórica

A Bosch deve o seu nome ao fundador, Robert Bosch (1861-1942), que com apenas 25 anos, fundou em Estugarda, na Alemanha, a sua primeira oficina de mecânica de precisão elétrica. O nome ficou desde sempre associado à indústria automóvel.

Com a invenção do primeiro magneto de baixa tensão, aplicado ao sistema de ignição de automóveis, surgiu o símbolo que perdura até aos dias de hoje, no logotipo da Bosch, e é reconhecido em todo o mundo como a imagem da empresa (Figura 1).



Figura 1 - Logótipo Bosch, (Bosch, 2013).

A Bosch, sediada em Schillerhohe, na periferia de Estugada, é uma das maiores empresas na Alemanha. É responsável por 270 empresas subsidiárias e cerca de 280 mil colaboradores, espalhados por todo o mundo, como ilustrado na Figura 2. Todas as empresas do Grupo se regem por linhas de orientação e valores comuns.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente



Figura 2 - Grupo Bosch em todos Mundo, (Bosch, 2013).

Líder mundial no fornecimento de tecnologia, o Grupo Bosch tem constituído a sua história numa estratégia que procura, de forma sustentada, o sucesso económico a longo prazo.

A cada ano, a Bosch destina mais de três mil milhões de euros para pesquisas e desenvolvimento e solicita registo de mais de três mil patentes em todo o mundo, que têm resultado em reconhecimento por parte de diferentes entidades, como a *German Patent and Trademark Office*, *European Patent Office*, *United States Patent and Trademark Office* e *World Intellectual Property Organization*.

A orientação de cariz social e filantrópico é uma das particularidades do grupo que, em 1964, criou a Fundação Robert Bosch com o objetivo de desenvolver áreas de formação, arte, cultura e ciências.

## 2.2 As Divisões

O grupo Bosch é constituído por vários setores de atividades, que por sua vez constituem as diferentes divisões do grupo como podemos visualizar na Figura 3.

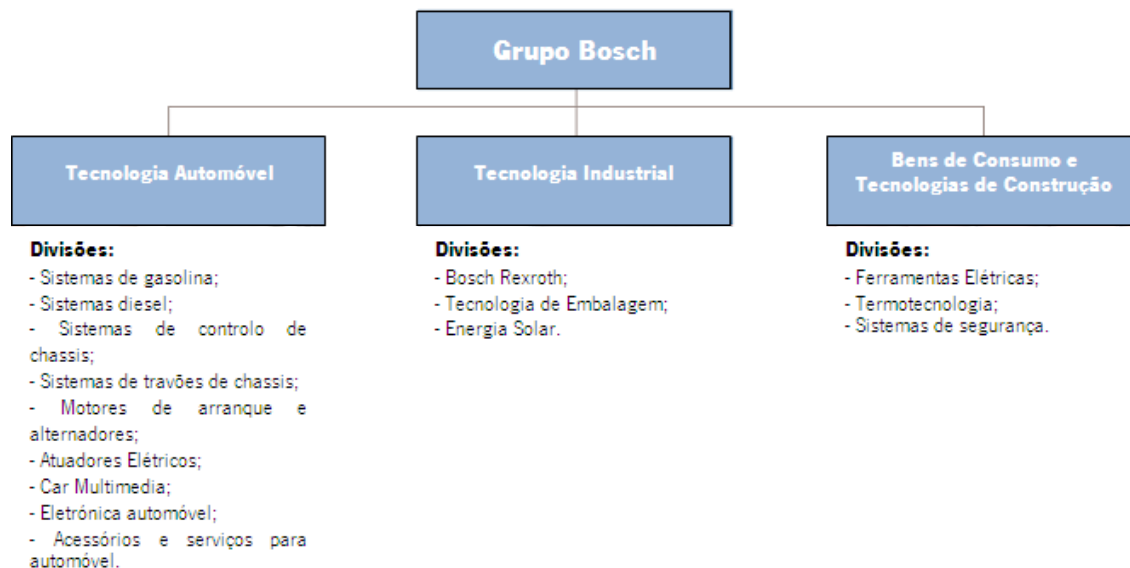


Figura 3 - Divisões do Grupo Bosch, (Bosch, 2013).

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

As áreas de atividade da Bosch estão agrupadas em três grupos de negócio distintos: Tecnologia Automóvel, Tecnologia Industrial, bens de consumo e tecnologias de construção.

### 2.3 Grupo Bosch em Portugal

O Grupo Bosch em Portugal conta com quatro empresas e uma sede em Lisboa (Figura 4).



Figura 4 - Grupo Bosch Portugal, (Bosch, 2013).

Na Figura 4 podemos observar de uma forma mais detalhada a localização, a designação e o número de colaboradores das diferentes instituições.

### 2.4 Divisão Car Multimedia

Atualmente sediada em Hildesheim, na Alemanha, surgiu no começo dos anos 30, quando o grupo se especializou na produção de auscultadores. A Bosch deu início ao desenvolvimento de Sistemas *Car Audio*, sob a marca Blaupunkt, lançando o primeiro autorrádio europeu. Assim, construiu uma história ligada à inovação, tendo sido pioneira na introdução de rádios de frequência modulada (FM), em 1952, e responsável pelo lançamento do primeiro rádio com *Compact Disc* (CD), 20 anos depois. Em 1982, abre o leque dos seus produtos, desenvolvendo o primeiro Sistema de Navegação.

Esta divisão assenta a sua estratégia na oferta de soluções inteligentes que integrem entretenimento, soluções de navegação e assistência ao condutor, focando-se em soluções para tornar a condução mais fácil, económica e segura.

## 2.5 Bosch Car Multimedia Portugal

A unidade de Braga é a principal fábrica da divisão Car Multimedia da Bosch e a maior empresa do Grupo em Portugal (Figura 5). Atualmente, é um dos maiores empregadores privados da região, a maior fábrica de autorrádios da Europa e um dos principais exportadores nacionais.



Figura 5 - Bosch Car Multimédia Portugal, (Bosch, 2013).

Integra um Centro de Desenvolvimento e de Competências Técnicas reconhecido pelo seu *know-how* na área da eletrónica automóvel, sendo *benchmark* em diferentes áreas técnicas e de produção.

Destacam-se como pontos fortes da empresa os *standards*, a qualidade e elevada força inovadora, sedimentados no desenvolvimento dos colaboradores.

Na Tabela 1 seguinte podem-se visualizar alguns dados informativos relevantes sobre a Bosch Car Multimédia Portugal S.A..

Tabela 1 - Dados da Bosch Car Multimédia Portugal S.A., (Bosch, 2013).

Dados Gerais	
Designação	Bosch Car Multimedia Portugal S.A.
Data Fundação	1990
Setor de Atividade	Industria Eletrónica
CAE	26400 - Fabricação de recetores de rádio e de televisão e bens de consumo similares
Vendas 2012	
581 Milhões de Euros	
Dados Logísticos	
Fornecedores	Ásia 48%, Europa 28% e Portugal 24%
Clientes	Europa (Alemanha, Inglaterra, França e Itália) 82%, Ásia (Japão e China) 13% e América do Norte (U.S.A. e México) 5%.
Embalagens Retornáveis	Cerca de 12400 em todo o sistema
Paletes	Cerca de 15500 em todo o sistema
Camiões	Média de 10 Camiões/Semana
Milk-Run	15 Unidades

### 2.5.1 Clientes e produto

A Bosch Car Multimedia Portugal é especializada no fabrico e desenvolvimento de produtos eletrónicos, principalmente autorrádios e sistemas de navegação para a indústria automóvel, sendo responsável por todo o processo de produção, desde a construção do protótipo até à produção em série.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Nos últimos anos, esta empresa tem conseguido diversificar a sua carteira de produtos, não só na área da multimédia automóvel (sistemas de navegação) mas também no fabrico de produtos para as áreas de eletrodomésticos (caldeiras) e da segurança automóvel (sensores).

### 2.5.2 Instalações

As instalações da Bosch Car Multimedia Portugal ocupam uma área equivalente a 66700 m<sup>2</sup>, dos quais 40000 m<sup>2</sup> correspondem à área ocupada pelos quatro edifícios existentes (Figura 6).

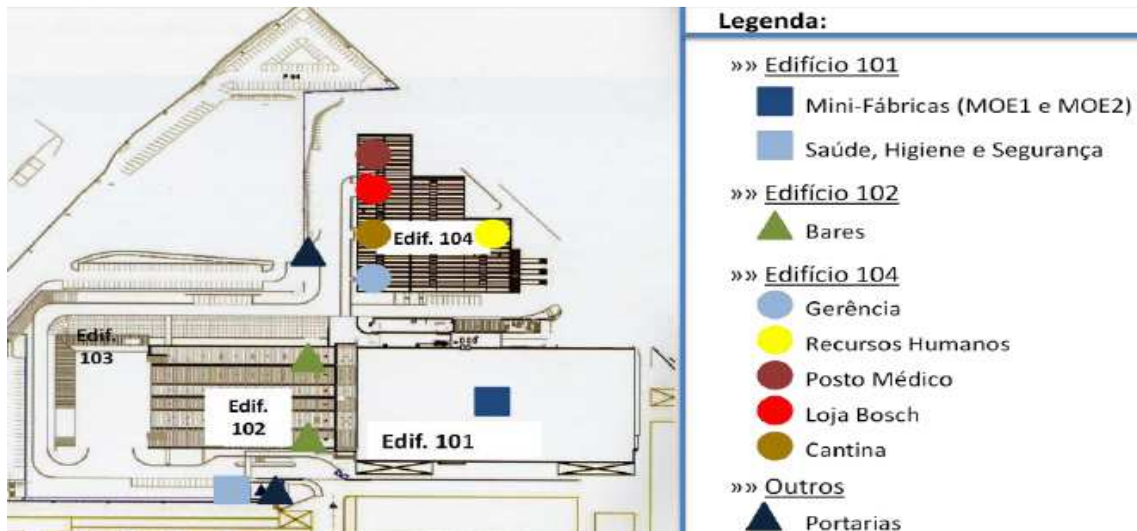


Figura 6 - Planta das Instalações, (Bosch, 2013).

O edifício 101 é constituído por dois pisos, dedicados à produção. No edifício 102, são efetuados a receção, tratamento e armazenamento das matérias-primas provenientes dos vários fornecedores. Todos os produtos são expedidos neste edifício, sendo encaminhados diretamente para o cliente ou armazenados no armazém 104, até ao momento da sua expedição para o cliente.

### 2.5.3 Descrição do Fluxo Interno de materiais

O fluxo de materiais inicia-se na zona de receção de materiais (ver Figura 7). Neste armazém é efetuada a descarga dos camiões, a verificação de material, o desempacotamento, o lançamento dos materiais no sistema informático da empresa e o armazenamento no armazém de matéria-prima.

Após a saída do material do armazém, os materiais passam por um processo de reembalagem (R1), no qual as embalagens do fornecedor são transferidas para as caixas antiestáticas internas da Bosch. Após a reembalagem, os materiais abastecem três supermercados (S1, S2 e S3), de

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

acordo com o tipo de material. As linhas de produção (Inserção Automática e Montagem Final) são abastecidas a partir dos armazéns através de *milk-runs*.

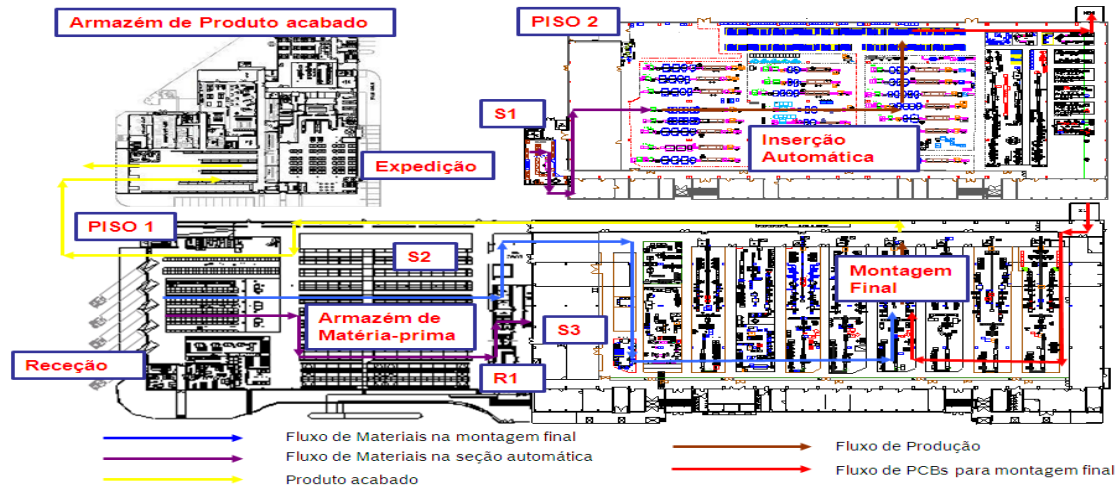


Figura 7 - Fluxo de materiais no exterior da fábrica, (Bosch, 2013).

A inserção automática aplica tecnologia avançada que insere, automaticamente, componentes elétricos nas placas de circuito impresso (*Printed Card Board* - PCB). Após o processo de inserção automática, os PCBs são transportados para um supermercado de placas localizado no mesmo piso. Este supermercado abastece as linhas e células de montagem final também através de *milk-runs*. No piso 1 existem dois supermercados (S2 e S3), onde estão armazenadas todas as matérias-primas utilizadas na montagem final, sendo o seu abastecimento às linhas e células de produção efetuado por *milk-runs*.

Após a montagem do produto final e seu embalamento, este segue para o armazém de produto acabado e depois para a zona de expedição.

### 2.5.4 Áreas Comerciais e Departamentos

Atualmente, existem várias ferramentas de comunicação interna que permitem não só a eficaz circulação da informação mas também a comunicação ascendente e descendente, permitindo a recolha de *feedback* e fomentando o progresso dos colaboradores.

A Bosch *Car Multimédia* Portugal S.A. está dividida em duas áreas funcionais, área comercial e a área técnica. A área técnica intervém diretamente no produto e na sua produção e, por isso, é constituída por departamentos de tecnologia de produção, desenvolvimento, gestão da qualidade, compras, inserção automática e montagem final e saúde, segurança e ambiente. Já a área comercial abrange departamentos que prestam suporte ao produto e à produção. Desta área fazem parte departamentos de contabilidade e controlo, recursos humanos, logística, compras indiretas e serviços informáticos.



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 2.5.5 Departamento Logístico 4 – Packaging Development (LOG4-PD)

O projeto de dissertação foi desenvolvido em LOG4-PD. Esta subsecção logística pertence ao departamento LOG4, que se encontra subdividido em duas secções, LOG4-Transporte Management (LOG4-TM), responsável pelos transportes, e LOG4-PD responsável pelo desenvolvimento e definição e gestão da embalagem de cliente e fornecedor.

Na Tabela 2, podemos observar alguns marcos significativos da história do departamento de desenvolvimento de embalagem e dos processos de definição de embalagem de fornecedor e cliente.

Tabela 2 - Cronologia da História do Departamento e dos processos de embalagem de fornecedor e cliente, (Bosch, 2013).

Ano	Descrição do acontecimento
2005	Surge a equipa de desenvolvimento de embalagem em BrgP com o nome LOG4-PD; Surge o processo de definição de embalagem de cliente
2007	Surge o processo de definição de embalagem de fornecedor
2013	Revisão dos processos de definição de embalagem de fornecedor e cliente, de forma a melhorar o seu desempenho global.

Seguidamente são enumeradas as responsabilidades/funções do departamento LOG4-PD.

1. Controlo e gestão de embalagem retornável com clientes:
  - Gerir consumos;
  - Realizar levantamento de inventários quando solicitados.
2. Controlo e envio de embalagem retornável para fornecedores nacionais:
  - Rececionar pedidos de embalagem por parte dos Fornecedores;
  - Analisar quantidade de embalagem no Fluxo.
3. Colaborar com o departamento de compras indiretas (*Indirect Purchasing* - PIR) nas negociações na escolha dos fornecedores de embalagem de cliente.
4. Definição da embalagem de fornecedor:
  - Analisar especificações das peças.
  - Definir uma embalagem.
5. Definição da embalagem de fornecedor:
  - Analisar especificações do produto final.
  - Definir uma embalagem.
6. Alterações de embalagens de fornecedores quando solicitadas:
  - Analisar embalagem atual;
  - Definir de uma nova embalagem.
7. Introdução de embalagens retornáveis com fornecedores nacionais:

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

- Analisar especificações das peças e das embalagens;
  - Calcular da quantidade de embalagem para cobrir todo o fluxo;
8. Redução do número de caixas no fluxo interno:
- Encontrar alternativas.
9. Verificar se as embalagens cumprem os requisitos ESD (*Electrostatic Discharge*) através de Medições ESD.
10. Introdução de *kanbans* para gestão de Embalagem de Cliente com o Armazém Externo.

O departamento é constituído por 5 colaboradores que se encontram divididos por quatro funções principais: definição da embalagem de fornecedor, gestão da embalagem retornável com fornecedores nacionais, definição da embalagem de cliente e gestão da embalagem retornável com clientes do espaço europeu.

### 3. REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA

---

Neste capítulo, encontra-se a revisão bibliográfica sobre os principais temas abordados ao longo do estudo efetuado sobre o processo de definição de embalagem. Os vários temas pesquisados são essenciais para a análise e descrição do projeto desenvolvido.

Os conteúdos investigados abrangem temas como a Gestão da Cadeia de Abastecimento, o conceito de produto e embalagem. Seguidamente, é feita referência ao conceito de processo e de modelação de processos de entre os quais se focam os processos de desenvolvimento de produtos e embalagens. Por último, é analisada a metodologia *Lean Manufacturing*, bem como algumas ferramentas *Lean*, como o *Bosch Production System* (BPS), *Value Stream Design in Indirect Areas* (VSDiA), *Value Stream Mapping* (VSM) e o *Standard Work* (SW). Em particular será descrito, com algum detalhe, a metodologia VSDiA por ter sido a metodologia usada no desenvolvimento deste projeto

---

#### 3.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

Com a necessidade de responder rapidamente às constantes alterações das necessidades dos clientes, com a complexidade de produtos existentes, com as constantes alterações tecnológicas, com a ameaça do aquecimento global e com o surgimento das economias emergentes, é necessário uma gestão sustentável da cadeia de abastecimento (Ageron et al., 2012).

Uma cadeia de abastecimento envolve um conjunto de atividades, direta ou indiretamente, com vista à satisfação dos requisitos do cliente. Inclui um conjunto de intervenientes, desde fornecedores (de materiais e serviços), fabricantes, retalhistas e a clientes. Dentro de uma empresa, as atividades desenvolvidas com o objetivo de satisfazer os pedidos dos clientes são as atividades de desenvolvimento do produto, as de marketing, as de logística e distribuição, as financeiras, as de serviço ao cliente e as operações de produção do produto (Simchi-Levi, 2007). Numa cadeia de abastecimento, deverá existir uma coordenação efetiva de informação ascendente e descendente entre todos os processos e intervenientes ao longo de toda a cadeia, desde os fornecedores aos clientes (Kaminsky and Simchi-Levi, 1998). Os intervenientes do sistema deverão procurar estabelecer alianças, colaborar e negociar, de forma a garantir preços competitivos, produtos e serviços de qualidade e inovadores, rapidez de entrega, customização

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

de produtos, reduzir o impacto ambiental, satisfazer os requisitos do cliente e reduzir custos, tempos de entrega (*lead times*) e níveis de inventário.

Através de alianças logísticas com parceiros estratégicos, poderá ser melhorado o desempenho de uma cadeia de abastecimento, bem como aumentar as sinergias. Os compromissos estabelecidos com parceiros estratégicos poderão melhorar a troca de informação e de serviços entre diferentes empresas, melhorar o nível de serviço ao cliente, agilizar a customização de produtos e aumentar a competitividade (Bowersox, 1990).

A atuação isolada de alguns intervenientes na cadeia logística, com informação limitada, poderá levar os gestores a tomarem decisões que amplificam os resultados a montante, provocando quebras e excesso de *stock* ao longo de toda a cadeia, originando o chamado efeito chicote. Para além da tomada de decisões com informação isolada e independente, existem outros fatores que originam o efeito chicote, como tempos de entrega elevados, tamanho do lote de encomenda, falta de previsões e atrasos na transmissão de informação. As estratégias para mitigar o efeito chicote passam por reduzir a incerteza, centralizar a informação sobre a procura, reduzir a variabilidade, não efetuar picos promocionais, aumentar confiança das entregas e reduzir tempos de entrega, através do aumentando da responsabilidade e partilha de informação ao longo da cadeia (Frank et al., 2000). Uma melhor gestão da cadeia de abastecimento permite um maior controlo das incertezas e dos riscos inerentes às variações da procura e ao tempo de transporte. A cadeia logística poderá ser monitorizada mais facilmente com a ajuda das tecnologias de informação, recurso ao *outsourcing* de atividades de suporte, com a aplicação da metodologia *Lean Manufacturing* e da ferramenta *Total Quality Management* (TQM). Os métodos apontados anteriormente poderão não só monitorizar mas também racionalizar recursos.

### 3.1.1 Produto

O acesso a produtos altamente tecnológicos e de qualidade que chegam cada vez mais rápido ao consumidor tornam o consumidor cada vez mais exigente (Wang and Gupta, 2011).

Um produto é constituído por um ou mais componentes e resulta de um conjunto de atividades que acrescentam valor. Um produto pode ser classificado como sendo um serviço ou um objeto físico (Bramklev, 2009). É algo que é vendido por uma empresa a um cliente e é resultado de um processo industrial ou de engenharia. Segundo Roozenburg and Eekels, (1995), um produto pode tomar a forma de um objeto, ideia ou serviço e, através de determinadas funções,

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

benefícios, características ou utilidades específicas, pretende satisfazer as exigências dos utilizadores.

Cada produto possui um ciclo de vida, que se inicia com a obtenção de matéria-prima, passando pela conceção/produção do produto, pelo seu consumo, até à sua eliminação. Para que uma empresa possa obter sucesso, é necessário que tenha uma perceção do ciclo de vida dos produtos, de forma a conseguir acompanhar as necessidades do mercado e desenvolver estratégias que permitam uma maior agilidade face à incerteza do mercado (Qin and Nembhard, 2012). As mais recentes inovações tecnológicas realizadas nos telemóveis por parte de algumas empresas são consideradas casos de grande sucesso, pois reduziram o ciclo de vida dos produtos através da introdução de uma sequência de gerações de produtos de alta qualidade e tecnologia para o mercado graças à inovação, marketing e elevado nível de serviço.

### 3.1.2 Embalagem

A embalagem tem como objetivo facilitar o transporte e o armazenamento, assegurar a qualidade dos produtos, deverá ser amiga do ambiente e oferecer segurança a quem a manuseia. Deverá atestar a segurança e a eficiência da entrega dos componentes que transporta e garantir a rastreabilidade ao longo de todos os processos da cadeia logística. Como tal, todo o fluxo de informação e o material desde os fornecedores até aos clientes têm de ser garantidos. Uma forma de garantir a rastreabilidade é identificar a embalagem com uma etiqueta *standard* que contenha todas as informações necessárias relativas ao fornecedor e aos componentes transportados. (Bosch, 2011).

Em ambientes industriais que se dedicam à produção de componentes eletrónicos, as embalagens que transportam os componentes possuem proteção eletrostática (*Electrostatic Discharge* –ESD) para protegerem os componentes eletrónicos das descargas eletrostáticas que danificam os componentes (Kim, 2004). O material ESD pode contribuir significativamente para a qualidade e rendimento dos componentes, pois reduzem as descargas eletrostáticas que danificam, em especial os componentes elétricos e, desta forma, será prestado um melhor serviço ao cliente. A proteção contra ESD pode ser aplicada não só em embalagens mas também em tabuleiros e sacos que transportam componentes, devidamente identificados (Figura 8).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente



Figura 8 - Símbolo de material sensível a ESD, (Bosch, 2013).

A embalagem utilizada no sistema logístico poderá ser reutilizada, recuperada ou destruída (Bjarnemo et al., 2000). Uma empresa pode ainda optar por diferentes tipos de embalagens, as de cartão, madeira, vidro, metal, plástico, entre outros (Dominic, 2013).

As embalagens que apenas são utilizadas uma única vez no transporte de componentes, sendo posteriormente recicladas (exemplo: embalagens de cartão), são designadas embalagens não retornáveis ou, *one-way*. Já as embalagens que podem ser reutilizadas várias vezes no sistema logístico são intituladas embalagens retornáveis ou *returnable* (exemplo: embalagens de plástico).

De forma a melhorar a gestão das embalagens no sistema logístico, uma empresa deverá optar por embalagens retornáveis ou embalagens não retornáveis. A escolha do tipo de embalagem, para uma determinada empresa, irá estar condicionada pela sua solidez financeira, pela conjuntura económica do país onde se encontra, pela qualidade que as peças transportadas exigem, por restrições ambientais ou pela necessidade de melhorar as condições ergonómicas e de trabalho (Dubiel, 1996).

De forma a otimizar o sistema logístico, uma empresa pode proceder à implementação de um sistema de embalagem. Para tal, é necessário que seja efetuado um estudo comparativo entre os diferentes tipos de embalagens de forma a analisar se a empresa irá utilizar embalagens não retornáveis ou retornáveis, sendo necessário estudar os prós e contras das diferentes embalagens e adequá-los à realidade da empresa.

Na Tabela 3, são comparadas sinteticamente as características das embalagens não retornáveis de cartão e as embalagens de retornáveis de plástico.

Tabela 3 - Características das embalagens, (Bosch, 2013).

Características:	Embalagem Não Retornável de cartão	Embalagem Retornável de plástico
Investimento inicial	Baixo	Elevado
Resistência	Baixa	Elevada
Espaço para armazenamento	Reduzido	Elevado
Durabilidade	Baixa	Elevada
Emissão de CO <sub>2</sub>	Elevada	Baixa

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

O investimento inicial na compra de embalagens de plástico é consideravelmente superior ao investimento em embalagens de cartão (Twede and Clarke, 2005). Contudo, a longo prazo, é possível obter uma redução de custos em embalagens de plásticos, já que podem ser reutilizadas.

As embalagens de plástico apresentam maior resistência a impactos sofridos durante o seu manuseio e durante o transporte. Assim, é possível assegurar uma maior qualidade dos componentes transportados (Twede and Clarke, 2005).

Enquanto a embalagem de cartão é utilizada uma única vez e é eliminada do sistema logístico, a embalagem de retornável tem de ser armazenada até que seja utilizada novamente.

Com a utilização de embalagens de plásticos, existe uma redução no consumo de cartão, consequentemente há uma redução de emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

As embalagens são desenvolvidas, tendo em vista a sua aplicação num determinado produto. Quando surge um novo produto há necessidade de definir uma embalagem de acordo com as suas especificações. Para desenvolver um produto e uma embalagem são necessárias uma série de atividades interligadas, designadas por processos de definição de produto e processos de definição de embalagem.

### 3.2 Processo

Um processo é um elemento fundamental dos sistemas de engenharia teóricos e práticos e da gestão de projetos e negócios. Um processo consiste numa série de atividades que trabalham em conjunto de forma a atingir um determinado objetivo (Browning et al., 2006). Podemos distinguir processo para designar a forma como as atividades são realizadas na realidade ou como um modelo quando designam a forma como as atividades deverão ser realizadas.

Se o mundo empresarial fosse estável, não havia necessidade de efetuar alterações nos processos e nas operações, nem em compreender o que é que mudou e quais as melhores práticas. Contudo as empresas operam em ambientes dinâmicos e são influenciadas tanto pelo ambiente interno, como o pelo externo. A gestão dos processos deverá adaptar-se para que as empresas operem de forma eficiente, em cada situação.

Um processo (Figura 9) engloba uma enorme rede de atividades interligadas por *inputs*, *outputs*, controlos e mecanismos que são desenhadas, suportadas, verificadas e geridas por pessoas (Etsel, 2008). Um processo é uma sequência de atividades que acrescentam valor e que geram *outputs* necessários, a partir de um determinado *input*. Uma importante característica de um

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

processo é que as diferentes atividades devem ter como objetivo satisfazer as necessidades de todos os *stakeholders*.

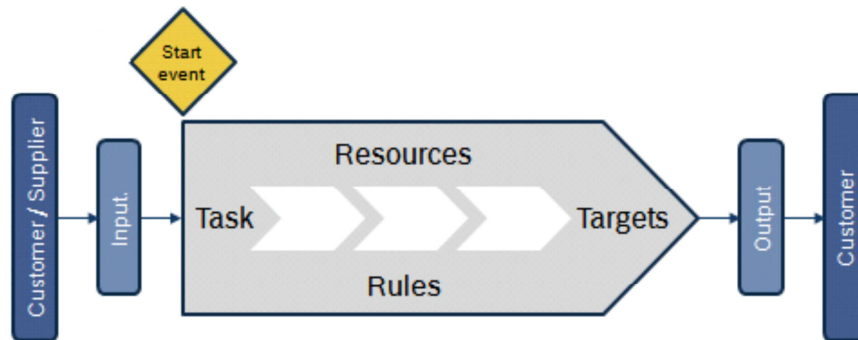


Figura 9 - Definição de processo para European Foundation for Quality Management (EFQM), (Etzel, 2008).

Tal como referido anteriormente, um recurso de entrada é designado por *Input*, enquanto um resultado obtido através de uma atividade que envolve ou poderá envolver tarefas (*Task*), recursos (*Resources*), procedimentos (*Rules*) e objetivos (*Targets*) é designado por *Output*.

A cada processo estão sempre associados um responsável pela sua gestão e uma equipa de colaboradores que assumem diferentes responsabilidades no desenrolar do processo. Cada interveniente do processo deverá procurar sempre a melhoria contínua e deverá procurar compreender todo o decurso em que está inserido e não se concentrar apenas nas suas tarefas específicas e nas suas atividades diárias (Etzel, 2008).

### 3.2.1 Indicadores de desempenho

Um processo é um conjunto de atividades *standard* que acrescentam valor a um determinado produto ou serviço e que originam *outputs* específicos, gerados por diferentes *inputs*. O desempenho das atividades de um processo pode ser medido através de medidas de desempenho. Segundo o famoso consultor administrativo Peter Drucker, "*It is not possible to manage what you cannot control and you cannot control what you cannot measure!*"

Os indicadores de desempenho assinalam o nível de resultados atingidos num determinado tempo e/ou área de acordo com os objetivos definidos e através das experiências dos intervenientes do processo (Rodríguez et al., 2009). O resultado de um processo bem dirigido proporciona um aumento da eficácia (valor acrescentado para o cliente) e o aumento da eficiência (menos custos para a empresa).

A performance das atividades de um processo pode ser medida através de indicadores de desempenho e resultados de desempenho de um sistema. Os indicadores de performance do sistema (*Key Performance Indicators* - KPI) indicam o nível de eficácia do sistema e permitem



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

observar se os objetivos estão ou não a ser atingidos numa determinada fase do processo (Bauer, 2004). Com os resultados obtidos com os diferentes KPI's obtém-se um resultado indicativo do funcionamento de todo o sistema (*Key Performance Results* - KPR) que nos indica o nível de eficiência do sistema. Os KPR deverão ter sempre em consideração as expectativas dos principais *stakeholders*.

Existem diferentes tipos de KPIs, como indicadores de progresso (exemplo: percentagem de processo concluído), numéricos (exemplo: número de novos clientes, número de queixas, número de produtos vendidos), e percentuais (exemplo: aumento de vendas no último trimestre). Deverão ser apenas definidas medidas de desempenho essenciais para a monitorização do desempenho do processo e deverá ser definida uma frequência para a medição do indicador (Etzet, 2008).

Um exemplo de um indicador de desempenho do sistema é o *On Time Delivery* (OTD), que tem como objetivo principal garantir o bom funcionamento da cadeia de abastecimento, sempre com foco na satisfação das necessidades dos clientes num determinado prazo. O cálculo da medida de desempenho é obtido através de um rácio conseguido através da divisão do número de especificações finalizadas pelo total de especificações *on time* (ver equação 1).

$$OTD(\%) = 100 * \left( \frac{n^{\circ} \text{ de especificações finalizadas}}{\text{total de especificações}} \right) \quad (1)$$

O facto de o OTD permitir calcular o nível de desempenho de um processo, permite que seja possível identificar potenciais problemas existentes e otimizar o processo (Rao et al., 2011).

Trabalhar com um determinado objetivo significa atingir determinados objetivos/metastas e avaliar se foram atingidos, através de medidas de desempenho (Grichnik et al., 2009). Os indicadores de desempenho indicam o nível de resultados atingidos numa área específica e a eficácia e a eficiência dos trabalhos/atividades de um processo.

### 3.2.2 Modelação de Processos

A coordenação de processos de uma empresa requer especialistas funcionais que saibam confiar uns nos outros e que juntos trabalhem com o mesmo objetivo. Para além dos objetivos que todos os intervenientes no processo deverão ter em conta, é importante que os intervenientes procurem novas formas de pensar e agir (Kelley and Hounsell, 2006).

A modelação de processos permite uma melhor gestão, controlo, otimização e sincronização de informação entre as diferentes atividades e os respetivos intervenientes (Huang and Gu, 2006).

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Com a modelação dos processos é possível definir uma organização estruturada da empresa em torno de uma determinada estratégia, para que cada colaborador conheça as suas tarefas, onde estão inseridas na organização, a ordem pela qual as deverá realizar e que informação deverá utilizar ou processar (Prabhu et al., 2003).

Um processo de reengenharia envolve a exploração e seleção de novas formas de configuração do relacionamento entre os processos, de forma a obter uma melhoria substancial ao nível da qualidade, custos, *lead time*, resultados, flexibilidade e inovação. Para se proceder à modelação de rotinas existentes, deverão ser respondidas as questões “Porquê?” e “Como?”, de forma a descobrir novos e melhores métodos de trabalho. A modelação de novas configurações requer a preocupação de todos os envolvidos de forma a obter uma melhoria significativa dos processos (Yu et al., 2011).

Segundo Al-Mashari et al., (2001), um processo de reengenharia é constituído por um conjunto logico e organizado de atividades realizadas com um começo, um fim, e *inputs* e *outputs* bem identificados de forma a alcançar um determinado objetivo e que em conjunto acrescentam valor para o cliente.

A capacidade de inovação e desenvolvimento de novos produtos é uma enorme vantagem competitiva para as empresas, como tal deverão procurar inovar os seus processos e eliminar desperdícios existentes através de ferramentas e técnicas que assegurem uma melhoria sistemática e disciplinada. De forma a atingir *standards* com mais qualidade as empresas poderão recorrer ao *benchmarking* e apenas com processos inovadores, uma empresa poderá alcançar novas oportunidades de negócio. Assim sendo, é necessário que as empresas possuam processos estruturados e controlados de como desenvolver um novo produto, de forma a minimizar os custos da empresa e satisfazer os requisitos dos clientes.

### 3.2.3 Processo de desenvolvimento de um novo produto

Para que uma empresa possa sobreviver num mundo industrial altamente competitivo é essencial que a mesma e os seus parceiros estratégicos se envolvam de forma a garantir produtos de qualidade e inovadores (Chen et al., 2008). Tais parcerias permitem uma melhor monitorização do processo de desenvolvimento de um novo produto, permitem que o processo se desenvolva mais rapidamente, com menor custos e de acordo com os requisitos do cliente.

### Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Um produto é desenvolvido de forma a satisfazer determinadas necessidades expressas pelo cliente. Fatores como o *design*, o manuseamento, a qualidade e a inovação são fatores que são tidos em conta quando o novo produto é projetado.

Griffin, (1997) considera que o tempo de vida dos produtos, o mercado-alvo, o potencial tecnológico e humano da empresa, a capacidade financeira da empresa e o nível de desenvolvimento dos processos internos da empresa são fatores críticos de sucesso que condicionam o desenvolvimento de novos produtos.

De forma a maximizar a satisfação do cliente e a minimizar os custos, é necessário que as empresas possuam um processo de desenvolvimento organizado e controlados (Abramovici et al., 2013). O processo de desenvolvimento de um novo produto tem sido alvo de vários estudos ao longo do tempo. Com base em vários estudos realizados, Cooper, (1983) propõe um processo de desenvolvimento de novos produtos. O processo proposto é constituído por várias atividades que constituem as sete fases distintas do processo e por sete pontos de controlo que procuram garantir o sucesso e progressão das atividades desde o início ao fim (Figura 10).

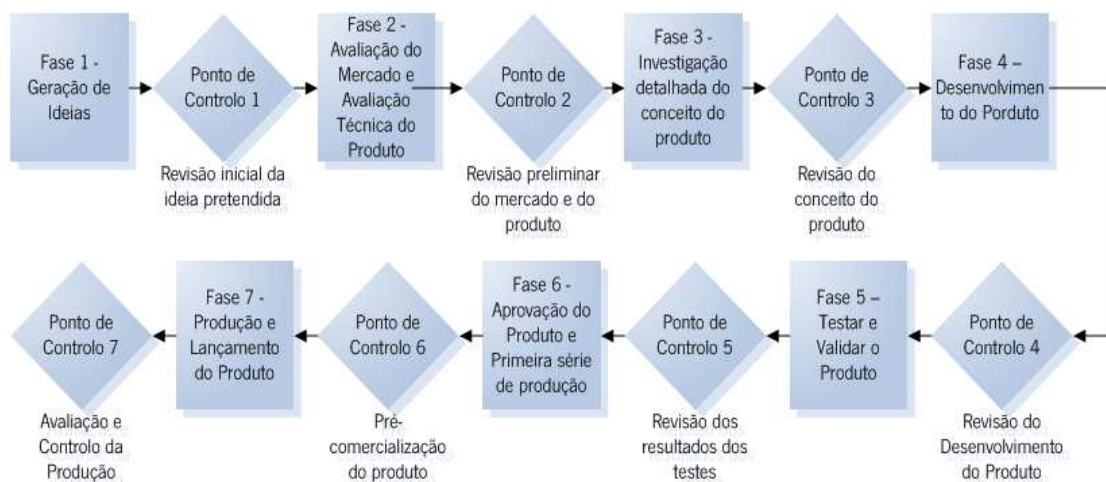


Figura 10 -- Processo de desenvolvimento de um novo produto, (Cooper, 1983).

Na primeira fase, é definida a ideia de produto pretendido para satisfazer uma determinada necessidade do mercado. Na fase seguinte, efetua-se uma análise de mercado de forma a prever o volume de vendas e os potenciais clientes e efetua-se uma avaliação técnica preliminar do produto de forma a analisar a viabilidade da ideia e os meios necessários para a desenvolver. Seguidamente, na fase três, define-se o conceito do produto pretendido na qual são definidas as especificações pretendidas e as previsões de volume de vendas. Na fase quatro, desenvolve-se o produto através da construção de protótipos e amostras. Na quinta fase testa-se se o produto contém defeitos. Caso sejam detetados defeitos nos testes, procede-se às modificações necessárias, até que os resultados dos testes sejam satisfatórios e o produto seja validado. Na

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

fase seguinte, é efetuada uma primeira série de produção, na qual se testam os métodos de produção e se testa se o produto está a ser produzido de acordo com as especificações definidas. Por último, na fase sete, efetua-se o lançamento do produto e a sua comercialização. Analisando o desenvolvimento de produtos da área da engenharia mecânica Ulrich et al., (2007) propõem um processo de desenvolvimento de um produto constituído por cinco fases distintas, muitas delas comuns a Cooper, (1983), como se pode observa na Figura 11.

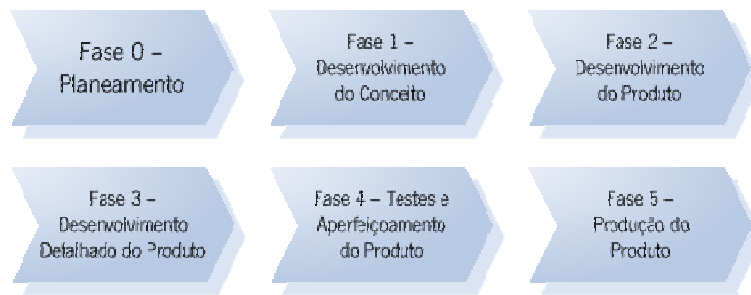


Figura 11 - Processo de desenvolvimento de um novo produto, (Ulrich et al., 2007).

Durante a fase de planeamento a empresa define a estratégia, o mercado-alvo e os objetivos pretendidos com o novo produto. Na fase de desenvolvimento do conceito seleciona-se o conceito pretendido para o produto, seguidamente na fase de desenvolvimento do produto definem-se as especificações do produto e dos seus constituintes e criam-se as primeiras amostras físicas. Na fase seguinte, é feito o desenvolvimento detalhado do produto, são especificadas mais pormenorizadamente as especificações da geometria do produto, dos materiais e as suas tolerâncias. Na quarta fase, o produto é testado e aperfeiçoado de forma a garantir a satisfação do cliente. Por fim, passa-se à fase de produção do produto e eliminam-se quaisquer problemas ainda existentes.

Durante o desenvolvimento de um novo produto, uma boa comunicação interna entre os diferentes departamentos da empresa e externa, com o cliente e com os fornecedores, deverá ser considerado um fator de sucesso de forma a garantir que as características do produto pretendidas pelo cliente e os prazos de entrega exigidos são satisfeitos. Um processo bem monitorizado, coordenado e inovador irá contribuir para o sucesso, inovação e performance do produto.

### 3.2.4 Processo de desenvolvimento de embalagem

As empresas precisam cada vez mais de integrar o conceito “Inovação”, de forma a se tornarem mais competitivas e conseguirem atuar em diferentes mercados. Os clientes exigem resposta rápida dos fornecedores aos seus pedidos.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

A embalagem tem vindo a ser alvo de grandes estudos e tem sofrido uma grande evolução. A embalagem deverá ser simples e constituída por poucos materiais, deverá proporcionar comodidade, facilidade de transporte e armazenamento, qualidade aos produtos e deverá ser amiga do ambiente e oferecer segurança a quem a manuseia (Bramklev, 2009).

Na Figura 12 pode observar-se o modelo proposto por DeMaria, (1999), para que a embalagem seja desenvolvida com sucesso e as equipas de trabalho adotem uma melhor gestão para o processo. O modelo proposto inclui um conjunto de atividades desde o planeamento da embalagem, até à sua produção e lançamento.

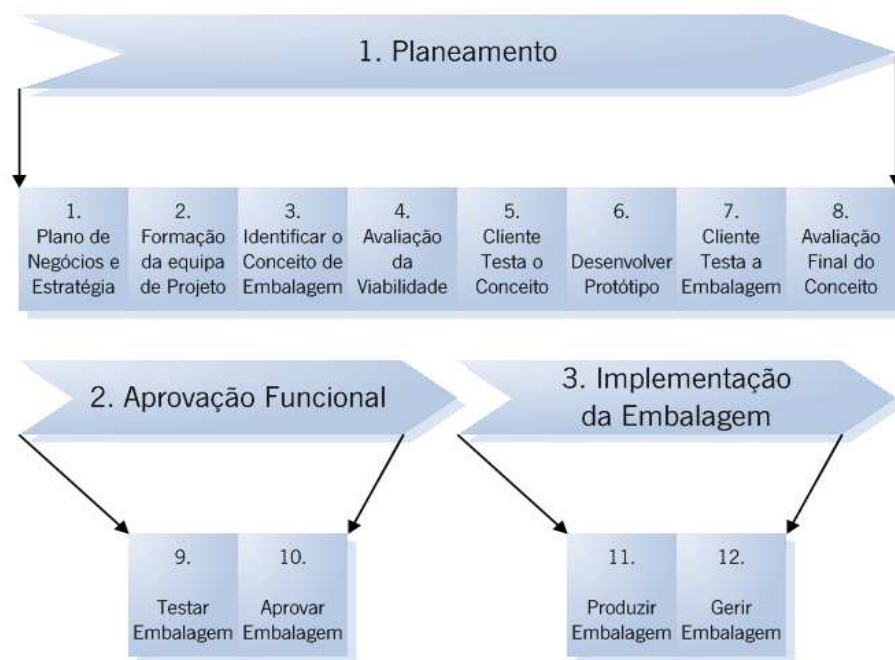


Figura 12 - Processo de desenvolvimento de embalagem, (DeMaria, 1999).

No início do processo, na fase de planeamento, é definido um plano de negócios, os objetivos pretendidos, o planeamento das atividades para o projeto, é formada uma equipa multidisciplinar que se reúne regularmente, é identificado o conceito de embalagem com recurso ao *brainstorming* e recolha de informação, analisa-se a viabilidade do projeto, o consumidor testa se o conceito de embalagem satisfaz os seus requisitos com o recurso a protótipos de embalagem e efetua-se uma avaliação final do projeto, de forma a decidir se será viável.

Na fase seguinte, é validado o aspeto funcional da embalagem, através de um teste aos materiais constituintes da embalagem final em diferentes ambientes a que poderá ser sujeita. Sendo aprovada nos testes a embalagem é aprovada.

Na fase de implementação e lançamento da embalagem, a embalagem é produzida e a performance do seu processo produtivo é monitorizada.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 3.2.5 Processo de desenvolvimento de embalagem

O processo de desenvolvimento da embalagem tem vindo a ser alvo de estudos, por parte de várias empresas, com o objetivo de otimizar custos, transporte, garantir a qualidade das peças e dos produtos e reduzir o impacto ambiental. Para tal é necessária integração entre o processo do produto e da embalagem, que segundo Bucci and Forcellini, (2007) a maioria das empresas possuiu um processo de desenvolvimento de embalagem independente do processo de desenvolvimento do produto. Bucci and Forcellini, (2007) propôs um modelo (ver Figura 13) de desenvolvimento da embalagem, integrado com o desenvolvimento do produto e preocupado com as questões ambientais.

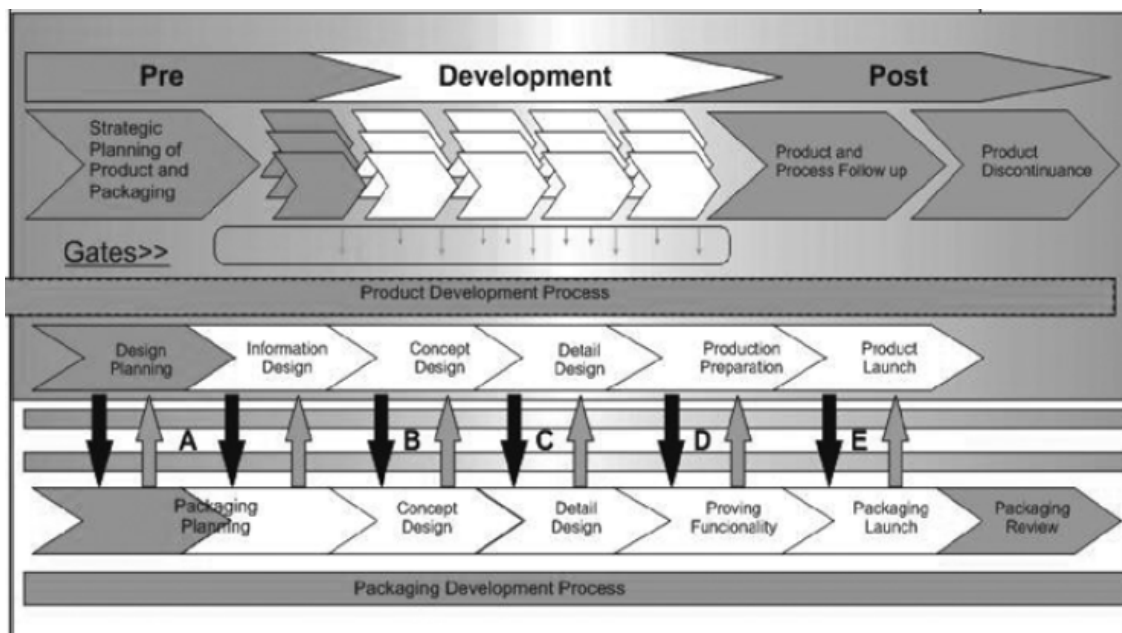


Figura 13 - Processo de desenvolvimento do produto e da embalagem, (Bucci and Forcellini, 2007).

Ambos os processos de desenvolvimento encontram-se divididos em três fases. A primeira fase, a fase de “Pré-planeamento” integra as fases de planeamento do produto e da embalagem, na qual se realiza um estudo de mercado, definem-se os objetivos pretendidos para o projeto, define-se um plano de prazos, os custos e recursos necessários e constitui-se uma equipa multidisciplinar de projeto com elementos da área do desenvolvimento do produto, da embalagem, da produção, da qualidade, da logística. Nesta primeira fase do processo são analisadas em conjunto as especificações técnicas do produto da embalagem. Seguidamente, na fase de desenvolvimento (*Development*), é desenvolvido em conjunto o conceito e o *design* da embalagem e do produto tendo em conta as especificações da embalagem, do produto, questões logísticas e questões ecológicas. Na segunda fase do projeto é definido o tipo de materiais e as dimensões do produto e da embalagem. A segunda fase finaliza com a realização testes

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

funcionais realizados com o produto e a embalagem, de forma a verificar detalhadamente se o produto e a embalagem se complementam. A última fase do processo (*Post*) tem como objetivo efetuar a simulação da produção de um pequeno lote, de forma a assegurar que estão reunidas toda as condições para se iniciar a produção e o lançamento do produto.

Para que os processos sejam eficientes e eficazes, é necessário que possuam indicadores de desempenho que controlem a sua performance, possuam apenas atividades de valor acrescentado, estejam normalizados e tenham como foco o cliente. De forma a garantir uma melhor eficiência e eficácia dos processos, deverá recorrer-se a atividades de melhoria contínua, com o auxílio de ferramentas Lean.

### 3.3 Lean Production

O *Lean Production* foi adotado por muitas empresas ocidentais no início dos anos noventa de forma combater o decréscimo acentuado de competitividade face às empresas japonesas, que criaram um pensamento produtivo inovador, impulsionado pela escassez de recursos e pela crise económica que afetou as empresas japonesas após a Segunda Guerra Mundial (Holweg, 2007). As empresas ocidentais que se apoiavam no “Fordismo” produziam grandes lotes em massa, ofereciam pouca variedade de produtos e possuíam elevados níveis de inventário. Gradualmente, a perda de competitividade das empresas ocidentais face às japonesas levou muitas empresas a adotarem a metodologia *Lean* de forma a diminuir os elevados custos de armazenamento com inventário, a quantidade de produtos defeituosos e satisfazer os gostos e preferências dos clientes com a produção de um maior leque de produtos.

A filosofia *Lean*, nomeada por Womack et al., (1990) de *Lean Production*, é considerada um dos maiores sucessos corporativos da história. A metodologia *Lean* indica uma necessidade constante de processos de melhoria contínua (Fujimoto, 1999).

O pensamento *Lean*, *Lean Thinking* é a generalização do *Toyota Production System* (TPS) para diferentes ambientes industriais (Ohno, 1988). Womack and Jones, (1996) afirmam que o pensamento *Lean* implica a eliminação de operações/atividades de desperdício, *muda* em Japonês, de forma a satisfazer os requisitos dos clientes.

A implementação da nova forma de trabalho *Lean* e das suas ferramentas requer a formação, instrução e colaboração de todos os colaboradores, de forma a facilitar a compreensão e implementação, a facilitar a comunicação e a colaboração entre departamentos e colaboradores e a quebrar barreiras culturais, para que seja possível usufruir-se das vantagens que a

metodologia proporciona (Eklund and Berglund, 2007). O *Lean* deverá também ser visto como atitude e uma estratégia e não como uma perspectiva ou uma tática, para que os resultados sejam visíveis (Ballé, 2005).

Muitas companhias adotaram o sistema *Lean Production* e criaram a sua própria versão, como é o caso da *Scania*, BT e a Bosch, os quais nomearam os seus sistemas produtivos de *Scania Production System*, *BT Production System* e *Bosch Production System* (BPS).

### 3.3.1 Bosch Production System

Tendo como base os conceitos da metodologia *Lean*, a Bosch concebeu a sua própria metodologia, a qual denominou de BPS com o objetivo de aumentar a satisfação do cliente, a produtividade e, através da melhoria contínua de processos, aumentar o nível de serviço. O BPS pretende ser uma filosofia diária do grupo Bosch e deverá envolver todos os níveis da organização.

A satisfação e o envolvimento dos clientes e dos colaboradores e o sucesso empresarial passam por garantir produtos de qualidade, preços competitivos e qualidade de entrega dos produtos. Estes três fatores são obtidos através de sistemas orientados ao processo, qualidade perfeita, princípios *Pull*, flexibilidade, transparência e normalização de todos os processos.

O BPS tem como foco principal a satisfação do cliente, para tal apoia-se em oito princípios e seis elementos de forma a desenvolver e melhorar todos os processos de um modo sustentável. O desenvolvimento sustentável, a satisfação do cliente e o sucesso empresarial apenas são garantidos se existir melhoria contínua.

O BPS é constituído por oito princípios e vários elementos que servem de orientadores para que a empresa possa atingir os seus objetivos. Os oito princípios, enunciados na Figura 14 são considerados como regras estruturantes do BPS e definem a orientação de todos os processos logísticos e produtivos.



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

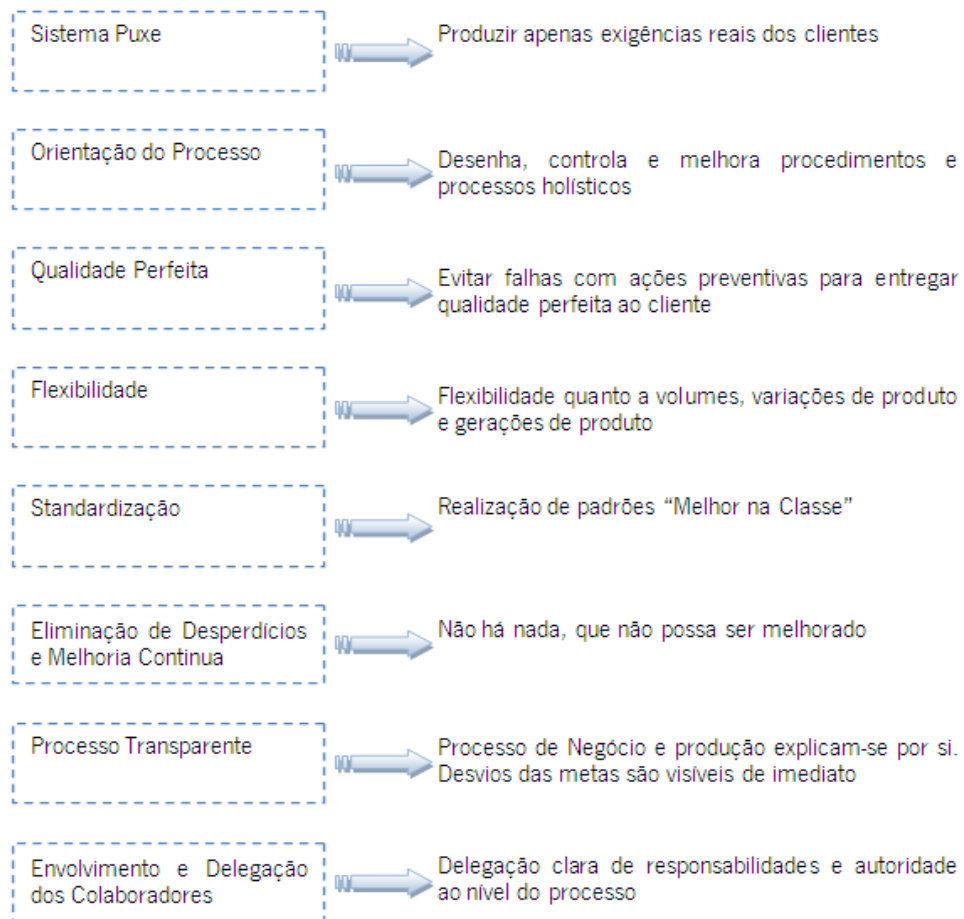


Figura 14 - Princípios do BPS, (Bosch, 2013).

Já os elementos do BPS são ferramentas utilizadas para implementar os princípios. De entre as ferramentas empregues pelo BPS, encontram-se ferramentas *lean* como os 5S e o *Value Stream Mapping* (Ohno, 1988). Na Figura 15 pode observar-se alguns elementos do BPS.

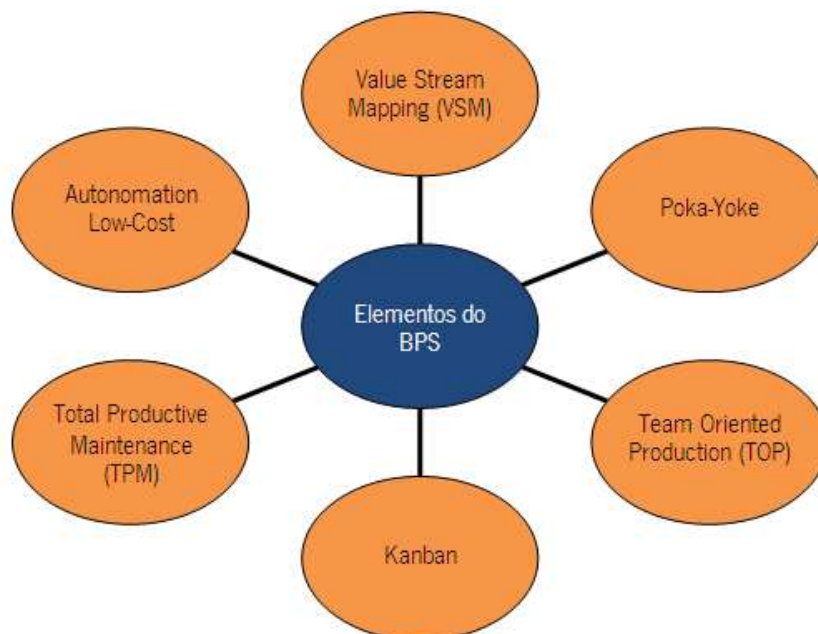


Figura 15 - Elementos do BPS, (Bosch, 2013).

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Uma sistemática de melhoria contínua utilizada no BPS é o *Point CIP (Continuous Improvement Process)*. O *Point CIP* é uma reunião, realizada periodicamente com todos os intervenientes de um determinado processo, com o objetivo de solucionar problemas e falhas detetadas no processo. No processo de melhoria contínua (CIP), os problemas e falhas detetadas são designadas de *Point*. A correta aplicação destes processos garante que todos os membros da organização seguem uma determinada conduta, rápida e disciplinada, nos processos de melhoria contínua.

Imbuída da filosofia *Lean* e com o intuito de identificar problemas e melhorar processos, a Bosch adotou como ferramenta de análise e melhoria de processos em áreas indiretas o *Value Stream Design for indirect Areas (VSDiA)*.

### 3.3.2 Value Stream Design in Indirect Areas (VSDiA)

No mundo do trabalho, toda gente faz parte de um ou vários processos, nos quais desenvolve uma série de atividades diárias. No desenrolar das tarefas diárias, um trabalhador raramente tem conhecimento do funcionamento de todo o processo em que está inserido, pois o seu foco principal de trabalho está orientado para funções e tarefas específicas que executa.

O VSDiA é um dos elementos do BPS que permite observar de forma mais detalhada e intensiva um processo e os seus diferentes intervenientes, de forma a poder compreender-se melhor o mesmo e conseguir melhorá-lo.

O grande propósito da ferramenta VSDiA é analisar, visualizar e otimizar o fluxo de materiais e informação de um determinado processo, de forma a torná-lo mais eficaz e eficiente. Permite visualizar o estado atual de um processo e analisar todas as suas atividades, intervenientes, medidas de desempenho e tempos de execução das diferentes tarefas, desde o seu início, até ao fim através da ferramenta *Value Stream Mapping (VSM)*. O *value stream* descreve todas as atividades relevantes que devem ser consideradas para atingir um determinado *output*. Um determinado processo poderá ser otimizado se primeiramente for mapeado e analisado. Posteriormente, poder-se-á estabelecer um novo mapa como o objetivo de melhorar o desempenho do atual processo, tendo em conta os objetivos propostos para o início do processo. O novo mapa passará a ser representado através de um *Value Stream Design (VSD)*.

Através do mapeamento do processo, é possível descrever todas as atividades relevantes que devem ser consideradas para atingir um determinado *output*. As diferentes atividades do

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

processo deverão acrescentar valor ao mesmo e deverão ter em consideração os interesses do cliente.

A análise do fluxo de valor e o *design* pode ser aplicado em vários níveis de processos, como por exemplo (processos de negócio, subprocessos, etc.), isto é, com vários níveis de detalhe.

À semelhança das ferramentas do *Lean Manufacturing*, o VSDiA tem como objetivo melhorar e racionalizar os processos. Racionalizar o processo significa, primeiramente mapear e analisar o processo. Posteriormente, eliminam-se desperdícios e atividades que não acrescentam valor, de forma a criar um processo o mais eficiente possível.

O *value stream* tanto pode ter lugar num sistema produtivo de uma fábrica, contemplando por isso fluxo de informação e materiais (Anexo I), como em áreas indiretas como os departamentos onde se processa informação (Anexo II).

As vantagens de uma ferramenta VSDiA incluem: i) representação gráfica do processo que esta ferramenta proporciona permite uma visão geral de todo o processo desde o seu início ao fim. A representação gráfica possibilita a rápida identificação de todos os *inputs*, *outputs*, problemas recorrentes, responsabilidades, pontos críticos, retrabalho e tempos de processamento, ii) As atividades que não acrescentam valor ou processos desnecessários tornam-se visíveis e óbvios. Através da representação visual do processo, a necessidade de mudança pode ser detetada mais facilmente. A visualização ampla do processo ajuda e motiva à participação dos intervenientes no processo para que se possa obter uma melhoria significativa no processo, iii) Todos os membros participantes do processo são essenciais para a obtenção de uma melhoria significativa no processo. Como os participantes pretendem melhorar o processo com a ajuda VSDiA, a resistência contra necessárias mudanças e a implementação de melhorias é menor e facilitada e iv) É uma ferramenta de baixo custo e de alto impacto.

As maiores desvantagens são: i) Processo complexo e que exige muito tempo para se realizarem todas as fases do projeto e ii) A representação/mapeamento da situação atual de processos complexos poderá ser difícil de mapear de acordo com a simbologia e a metodologia impostas pelo VSDiA.

Para a execução correta de um VSDiA, é necessário reunir uma equipa de trabalho responsável, que saiba comunicar, trabalhar em equipa, reunir consensos e cumprir com objetivos a que se propõe. Os elementos que constituem a equipa de trabalho deverão ser conhecedores da ferramenta VSDiA e deverão partilhar conhecimentos e experiências. Shariff et al., (2011) consideram que para um boa gestão de um projeto é necessário saber planear, organizar,

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

coordenar, dirigir e controlar todos os recursos que se tem à disposição. Consideram ainda que as pessoas envolvidas no projeto deverão por em prática os seus conhecimentos, técnicas e habilidades para que se possam atingir os objetivos a que se propuseram.

A organização de um projeto VSDiA é constituída por um Comité Diretivo, um Gestor de Projeto, um Consultor de Projeto, uma Equipa Principal de Projeto e uma Equipa Auxiliar de Projeto. Segue-se resumidamente as principais responsabilidades e tarefas (Etzel and Kutz, 2009).

- **Comité Diretivo** – responsável por liderar o processo. Tem como função garantir o bom funcionamento do projeto, alinhar os objetivos e a estratégia pretendidos.
- **Gestor de Projeto** – é conhecedor de todo o processo e, por isso, é responsável por toda a gestão organizacional e técnica do projeto. Deverá definir os objetivos, assegurar que todas as atividades são planeadas, implementadas, efetuadas e verificar regularmente o estado e o progresso das atividades e selecionar e gerir todos os elementos que deverão formar a equipa principal e auxiliar de projeto. O gestor deverá assegurar uma boa comunicação entre todos os envolvidos no projeto de forma a obter mais facilmente consensos. Quando implementadas as melhorias ao processo, certifica-se que são implementadas com sucesso.
- **Consultor de Projeto** – responsável por assegurar que a metodologia VSDiA é seguida corretamente durante o desenrolar do projeto. Contribuiu com o seu *know-how* acerca da metodologia e define a agenda do projeto. É responsável por moderar reuniões e *workshops* que se realizem durante o projeto e prepara e acompanha todas as fases da metodologia. O consultor de um projeto poderá recorrer à andragogia para melhor planear e monitorizar o *workshop*, a comunicação e orientar a experiência de vida dos participantes para atingir os resultados pretendidos para o projeto (Henschke, 2011).
- **Equipa Principal de Projeto**: graças à sua experiência prática, deverão fornecer informações detalhadas sobre os processos. Esta equipa deverá procurar as melhorias necessárias para a resolução dos problemas detetados.
- **Equipa Auxiliar de Projeto**: constituída por um conjunto de pessoas que não realiza nenhuma atividade diretamente no processo, mas que poderá fornecer *inputs* e *feedbacks* importantes para a melhor compreensão de algumas partes do processo.

### Estrutura do VSDiA:

O VSDiA é um processo *standard* que assenta na filosofia *Lean*. O processo VSDiA é constituído por quatro fases distintas (Figura 16) que orientam todo o projeto. De seguida, é feita uma descrição das diferentes fases do processo.



Figura 16 - Fases do Processo VSDiA, (Etzel, 2008).

**Fase de Preparação** – identifica-se o processo que será analisado, define-se a equipa do projeto, especificam-se os objetivos pretendidos, calendarizam-se todas as fases do processo e definem-se os indicadores de desempenho do projeto. Tais indicadores devem ser desenvolvidos, quantificados e acordados. Para determinar medidas de desempenho de um processo pode recorrer-se ao esquema proposto por Etzel, (2008) (Anexo III). Posteriormente, convidam-se os participantes do projeto para um *workshop*, na qual se irá analisar o estado do processo atual. Geralmente, esta fase termina com um *workshop* que efetua a transição para a segunda fase.

**Análise do Fluxo de Valor** – para uma correta análise do processo planeasse e realiza-se um *workshop* (Figura 17) com toda a equipa do projeto com objetivo de mapear a situação atual do processo com o auxílio da ferramenta *Value Stream Mapping* (VSM), na qual são identificadas todas as variáveis e variantes do processo. Chen et al., (2008) considera que uma melhoria de processos pode ser feita através da realização de *workshops*, entrevistas com especialistas, investigação de novos métodos e ferramentas.



Figura 17 - Ambiente de uma Workshop de VSDiA, (Etzel, 2008).

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

A ferramenta VSDiA possui uma simbologia própria (Anexo IV), que deverá ser utilizada na construção do VSM. No mapeamento do processo são identificadas todas as atividades e respectivos tempos médios de processamento e transição, problemas existentes, pontos fracos, recursos, retrabalho que é necessário efetuar no decorrer no processo e o tipo de atividade (ver Anexo V). Para que o mapeamento seja efetuado com mais facilidade, a equipa de projeto deverá refletir sobre todas as fases do processo e chegar rapidamente a consensos para que a informação transmitida seja verdadeira e retrate a realidade. Durante o *workshop*, poderão ser encontradas soluções para a resolução de problemas detetados e que possam ser implementadas de imediato no processo. O envolvimento e motivação dos participantes, no *workshop*, são importantes para que se possam atingir resultados rápidos e significativos. É importante que os participantes do *workshop* cheguem rapidamente a consensos. Após a Workshop toda a informação recolhida é compilada, analisada e avaliada, de forma a estudar propostas de melhoria que eliminem os problemas identificados e atividades que não acrescentem valor ao processo.

**Value Stream Design (VSD)** – O objetivo da terceira fase do projeto é impulsionar a implementação das melhorias necessárias para eliminar as barreiras detetadas no VSM. O VSD será representativo do processo desejado, deverá definir claramente as responsabilidades dos diferentes intervenientes, os recursos necessários e os moldes em que será realizado o controlo do processo.

Com o auxílio da metodologia *lean production*, será possível obter melhorias a longo prazo, sustentáveis e consistentes, sempre com o objetivo de satisfazer as expectativas do cliente. A metodologia VSDiA utiliza dez características específicas *lean*, nomeadas de *Lean Ten*, para a verificar a potencialidade das propostas de melhoria, fornecer linhas orientadoras de pensamento para análise e definição dos processos e fornecer abordagens para as medições do processo de melhoria, não sendo obrigatório que todas as características sejam aplicadas. No Anexo VI encontra-se uma descrição detalhada das características do *Lean Ten*.

A terceira fase do VSDiA finaliza com a criação de uma lista de pontos em aberto (Open Point List – OPL), como a que pode ser visualizada na Tabela 4, para que se consiga implementar as medidas acordadas e passar para a fase da implementação de uma maneira sustentável.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 4 - Lista de pontos em aberto, (Bosch, 2013).

OPL – Processo de definição da Embalagem de Fornecedor						Responsável pela OPL:	
Nº	Data	Ação	Responsável	Prazo	Resultado	Estado	

**Implementação:** Nesta fase, implementam-se todas as melhorias acordadas, de forma a eliminar todos os problemas detetados no processo. A metodologia VSDiA propõe que a fase de implementação se oriente por três passos. Seguidamente, encontram-se descritos os três passos: i) Acordar Standards através do desenvolvimento de instruções de trabalho, adequadas ao novo mapa do processo, que definam detalhadamente o procedimento que o operador deverá seguir na execução das suas tarefas. Os novos *standards* deverão ser testados de forma a analisar se estão ajustados a uma nova realidade, ii) Implementar medidas de desempenho, para definir quando é que o processo deverá ser revisto e analisado, de forma a verificar se os objetivos estão a ser atingidos. Disponibilizar os resultados obtidos com o controlo do processo e iii) normalizar e padronizar o processo e garantir a melhoria contínua. Deverá ser criada uma *checklist* para controlar se as medidas implementadas estão a ser implementadas corretamente e se estão a ter o desempenho adequado.

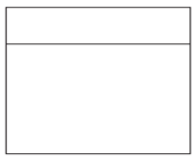
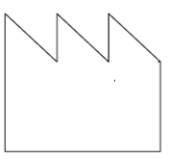
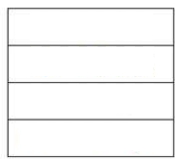


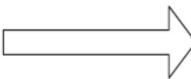


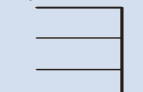






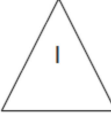

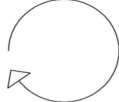
Assim que os processos e as medidas de desempenho estão implementados e decorrem corretamente, dá-se por encerrado todo o projeto.

### 3.3.3 Value Stream Design in Indirect Areas (VSDiA)

O VSM surge do TPS e, inicialmente foi denominado de *Material and Information Flow Mapping* (mapa de fluxo de material e informação) com o objetivo de desenhar e analisar o fluxo de materiais e informação necessários para levar um produto ou serviço ao consumidor (McManus and Millard, 2002). Através do mapeamento e análise dos processos é possível eliminar desperdícios, controlar melhor o inventário, aumentar a qualidade do produto e obter um melhor controlo financeiro e operacional de toda a fábrica. (Abdulmalek and Rajgopal, 2007). Esta ferramenta *Lean* representa todas as etapas envolvidas num determinado processo, através de símbolos intuitivos e simples (Tabela 5).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 5 - Simbologia VSM, (Braglia et al., 2006).

Simbologia VSM		
<p>Processo</p> 	<p>Fornecedor/Cliente</p> 	<p>Caixas de Dados</p> 
<p>Transporte de Camião</p> 	<p>Seta de Produção Push</p> 	<p>Envio de Produtos para o Cliente</p> 
<p>Fluxo de Informação Eletrónica</p> 	<p>Operador</p> 	<p>Supermercado</p> 
<p>Kanban</p> 	<p>FIFO</p> 	<p>Heijunka Box</p> 
<p>Aviso de Kanban</p> 	<p>Evento Kaizen</p> 	<p>Posto Kanban</p> 
<p>Inventário</p> 	<p>Fluxo de Informação Física</p> 	<p>Seta de Produção Pull</p> 

Com o VSM é possível obter uma perceção geral de toda a cadeia logística, para que se efetue uma melhor análise ao sistema e para que a melhoria seja mais significativa. Assim, é possível ilustrar potenciais benefícios, como, a redução do *Lead Time*. Com o *Value Stream*, é possível compilar todas as atividades, que acrescentam ou não valor. A representação tem início no fornecedor de matérias-primas e finaliza no cliente. Estas atividades englobam informação e materiais, ao longo de toda a cadeia logística. Com o VSM é possível estabelecer um *standard*, que melhore o funcionamento do sistema.

Através de um VSM pode iniciar-se uma melhoria de um determinado processo através do seu mapeamento. Como o mapeamento do funcionamento do processo, obtém-se um mapa representativo da situação atual que demonstra detalhadamente o que é feito e que permite identificar claramente as fraquezas. Seguidamente, depois de eliminados os desperdícios identificados com o auxílio de ferramentas *Lean*, com o *Standard Work (SW)*, *Kanban* ou *JIT*,



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

obtém-se um mapa que representativo de um sistema ideal e que se pretende que seja implementado futuramente, a curto ou longo prazo. (Braglia et al., 2006).

### 3.3.4 Standard Work (SW)

Desenvolvido a partir do pensamento *Lean*, em 1950 por Taiichi Ohno, o *Standard Work* (SW) é aplicável em diferentes ambientes industriais que procuram aumentar a produtividade e reduzir a variabilidade dos processos, através da normalização de materiais, atividades e métodos de trabalho (Mariz et al., 2012). Com a implementação do SW é possível obter melhorias significativas, no desempenho da empresa, quase imediatas, aumentar a produtividade e diminuir o *lead time* (Grichnik et al., 2009)

São três os elementos que caracterizam o SW: tempo de ciclo normalizado (tempo necessário para efetuar um determinado processo, desde o seu início ao fim de forma a satisfazer os requisitos do mercado), normalização e padronização da sequência de operações ou procedimentos que deverão ser seguidas facilmente pelo operador que desempenha as tarefas e o trabalho em curso de fabrico necessário para manter o processo operacional (The Productivity Press Development Team, 2002).

A criação de um *standard* deverá ser realizada com a colaboração de todos os colaboradores afetados para que eles possam efetuar propostas de padrões alternativos e possam identificar mais facilmente problemas existentes. Um *standard* deverá ser facilmente compreendido pelo colaborador que o aplica e deverá proporcionar alguma flexibilidade, criatividade, autonomia e empreendedorismo (Arezes et al., 2010), caso contrário, corre-se o risco de afetar negativamente a motivação dos trabalhadores, a *performance*, a relação dos colaboradores com as chefias e a qualidade dos produtos (Mariz et al., 2012). No entanto, o trabalho normalizado deverá ser executado conforme o definido pelo *standard*, para que os trabalhadores executem os trabalhos com o mínimo desperdício possível de custos, tempo e qualidade. As atividades e os métodos de trabalho podem ser normalizados através de instruções de trabalho, que de acordo com (Feng and Ballard, 2008), aumentam a produtividade, o treino dos colaboradores, facilitam a compreensão das tarefas que deverá realizar e possibilita uma melhor perceção da sequência das atividades.

Através da descrição e análise do funcionamento de um determinado processo é possível criar, desenvolver, documentar implementar e melhorar um *standard* que simplifique as tarefas, detalhe de uma forma adequada a realização das atividades que deverão ser realizadas, de

forma a aumentar a qualidade, a eficiência e a eficácia do trabalho, dos produtos e dos serviços (Kondo, 1996).

Criar e desenvolver *standards* deverá ser uma preocupação regular das empresas, para que a busca pela melhoria contínua seja uma norma. A melhoria contínua possibilita a resolução de problemas existentes e diminuição e eliminação de pontos fracos dos processos e de atividades que não acrescentam valor. A qualidade é um fator indispensável para a competitividade das empresas do século XXI e deverá ser assumida como um compromisso de cada colaborador. (Singh, 2009).

Ao documentar-se o trabalho e ao ter-se uma forma normalizada de executar as operações, é possível criar uma base para a metodologia *Kaizen* (Singh and Singh, 2009), uma vez que o SW implica uma contínua evolução, quando se atinge um determinado nível ou *standard* é sempre possível melhorá-lo de forma a contribuir para uma maior eficiência, produtividade e competitividade.

### 3.4 Conclusão da Revisão Bibliográfica

A revisão crítica da literatura recaiu sobre a análise de conceitos, procedimentos, técnicas, abordagens e ferramentas necessárias para o desenvolvimento do projeto de dissertação. A revisão bibliográfica foi importante para melhor compreender o funcionamento de diferentes processos e analisar diversas técnicas e abordagens para poder melhorar os processos.

A revisão da literatura inicia-se com uma revisão de dois conceitos integrantes na Gestão da Cadeia de Abastecimento, que são o produto e a embalagem. Para uma melhor compreensão dos conceitos, foram revistas as suas características e analisada a sua importância no processo logístico. Este projeto de dissertação irá desenrolar-se em torno destes dois conceitos.

Seguidamente, foram analisados os processos de desenvolvimento de novos produtos e embalagens, os indicadores de desempenho e a modelação de processos. Os processos de desenvolvimento de um novo produto propostos por Cooper, (1983) e Ulrich et al., (2007) não referem o desenvolvimento da embalagem durante a fase de desenvolvimento do produto, e quando existe uma referência, é muito escassa. Também o processo de desenvolvimento da embalagem proposto por DeMaria, (1999) não refere a integração da embalagem com o produto. Já Bucci and Forcellini, (2007) propõe um processo de desenvolvimento sustentável integrado com o desenvolvimento do produto, de forma a garantir que as especificações do produto são compatíveis com as especificações da embalagem, que a qualidade das peças é

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

assegurada e que o desenvolvimento do produto e da embalagem é sustentável. Com a revisão crítica da literatura, é possível concluir que é dada pouca relevância ao desenvolvimento da embalagem durante a fase de desenvolvimento de um novo produto. Neste sentido, este projeto de dissertação pretende encontrar um método que permita integrar da melhor forma o desenvolvimento da embalagem durante a fase de desenvolvimento de um novo produto.

A revisão crítica da literatura finda com a análise de conceitos e técnicas *Lean*, que procuram eliminar desperdícios, otimizar os processos e tornar os processos mais produtivos. A revisão bibliográfica procurou integrar o *Lean Production* com o *Bosch Production System*, aplicável em todo o Grupo *Bosch*, e a ferramenta de melhoria continua por este utilizado (VSDiA). Por sua vez, foram revistas todas as características VSDiA e da ferramenta *Lean VSM*, que irão ser fundamentais para análise e melhoria dos processos analisados no capítulo seguinte.

No próximo capítulo serão analisados os processos internos da empresa *Bosch Car Multimedia S.A.*. Os processos que serão alvo de uma maior análise neste projeto de dissertação serão os processos de desenvolvimento da embalagem de fornecedor e de cliente. Para que se consiga obter uma melhoria significativa nos processos, serão utilizadas ferramentas e conceitos do *Lean Production*, analisados na revisão bibliográfica.



#### 4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

---

Este capítulo descreve e analisa processos internos da Bosch Car Multimédia, que ocorrem durante a fase de desenvolvimento de um novo produto. Dos processos analisados, os que irão ser alvo de uma análise mais profunda são o processo de definição da embalagem de fornecedor e cliente.

Na seção 4.1 deste capítulo encontra-se uma descrição genérica do funcionamento e classificação dos processos existentes na empresa, seguidamente na seção 4.2 analisa-se a fase de desenvolvimento de um novo produto. A seção 4.3 foca os processos de definição e desenvolvimento da embalagem e de seguida, nas seções 4.4 e 4.5, é feita uma caracterização e diagnóstico dos processos de embalagem de fornecedor e cliente, respetivamente.

No processo de definição e desenvolvimento da embalagem de fornecedor e cliente serão enumerados os diferentes intervenientes no processo, descritas as diferentes atividades envolvidas e identificados os diferentes problemas detetados no processo.

Finalmente, na seção 4.6 encontram-se as principais conclusões da caracterização e diagnóstico dos processos analisados ao longo do capítulo.

---

##### 4.1 Processos internos Bosch Car Multimedia

A divisão Car Multimédia é constituída por um conjunto de atividades diretas e indiretas, que procuram garantir a qualidade dos produtos, a rapidez de resposta aos requisitos do cliente, a disponibilidade de recursos e a sustentabilidade e o sucesso da empresa. Assentes nos objetivos e na estratégia da empresa, estas atividades pretendem garantir a viabilidade e rentabilidade de todos os projetos.

As atividades diretas são tipicamente operações de preparação, produção, montagem, transporte de componentes e produtos e gestão de armazéns. Este tipo de atividades estão associadas a matérias físicas, como são exemplo os componentes, e os produtos semiacabados e finais.

As atividades indiretas são atividades que controlam, monitorizam e processam informação. Geralmente estão associadas a atividades de controlo, contabilidade e compras. Estas atividades constituem processos das áreas indiretas/administrativas da empresa, como são exemplo, alguns processos logísticos, desenvolvimento e vendas.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

As atividades diretas e indiretas constituem um conjunto de processos que se sucedem desde que a empresa pesquisa, seleciona e ganha um projeto para a produção de um novo produto de um determinado cliente, passando pela fase do desenvolvimento do produto, até à fase em que o produto é produzido e entregue ao cliente. No Anexo VII encontra-se um mapa com as atividades gerais desenvolvidas pela empresa.

Praticamente todos os processos da empresa encontram-se mapeados, de forma a permitir uma visão geral, detalhada de todos os processos e atividades e proporcionar a todos os elementos da organização uma melhor perceção do enquadramento das suas atividades na restante organização. Em todos os processos existem medidas de desempenho (KPIs e KPRs) de forma a controlar a sua eficácia e a eficiência. A cada processo encontra-se associado um “proprietário” que lidera o processo, assegura a melhoria contínua, é responsável por assegurar a normalização, definir indicadores de desempenho e aprovar alterações do processo, um aprovador que valida o processo, garante que o mesmo está de acordo com a estratégia da empresa e testa a sua eficácia, um coordenador que se certifica que o processo é implementado, assegurar que os indicadores de desempenho estão integrados no processo e inicia atividades de *benchmarking*, um utilizador que implementa e aplica o processo e um auditor que realiza auditorias de processo, de forma a ter conhecimento se os processos estão a ser seguidos de acordo com o estabelecido.

### 4.2 Processo de desenvolvimento de um novo produto

A fase de desenvolvimento de um novo produto é designada na empresa por *Production Engineering Process* (PEP). Depois da empresa selecionar e ganhar um projeto para a produção de um novo produto de um determinado cliente, inicia-se a fase do PEP, até à fase em que o produto é produzido e entregue ao cliente. Nesta fase, o novo produto é desenvolvido tendo sempre em consideração as especificações do cliente. Como podemos visualizar na Figura 18, este processo envolve 5 fases, as quais se baseiam em documentação técnica do produto pretendido pelo cliente.

### Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

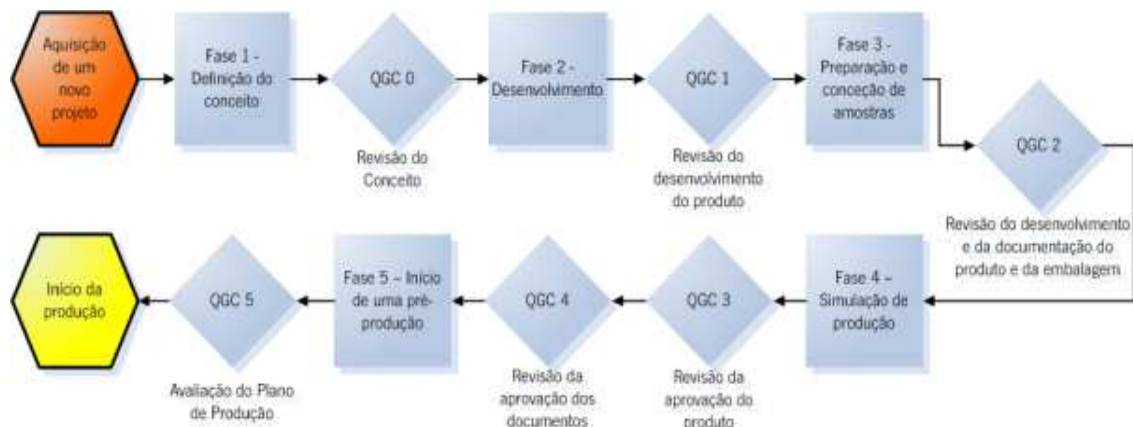


Figura 18 - Fases de desenvolvimento do produto, (Bosch, 2013).

Na primeira fase é analisado, avaliado e validado o conceito do produto pretendido pelo cliente e elabora-se um plano de prazos para a realização das diferentes etapas, de forma a garantir o desenvolvimento, aprovação e produção do produto nos prazos pretendidos pelo cliente. Na fase seguinte desenvolve-se o produto e avalia-se a documentação, processos de produção e desenvolvem-se os primeiros protótipos do produto (Amostras A e B). A preparação das primeiras amostras (Amostras C), feitas com materiais dos fornecedores que irão fornecer a matéria-prima, e a primeira validação do produto por parte do cliente, efetua-se na terceira fase. Na terceira fase são também aprovados e ajustados os equipamentos e as ferramentas que irão produzir os produtos. Na quarta fase com amostras do cliente (produto + embalagem) simula-se a produção do produto, designada por *Start of Production* (SOP). O SOP é efetuado com o intuito de simular a produção com todos os recursos produtivos, de forma a identificar e eliminar problemas existentes e aprovar o processo de fabrico. Por fim, na última fase, dá-se início à produção de pequenos lotes com todos os recursos envolvidos, de forma a identificar e eliminar problemas e desperdícios ainda presentes, melhorar tempos de ciclo e a eficiência da linha.

Para cada projeto existe um líder/coordenador (Project Leader - PL) de projeto que gere todas as atividades do processo de industrialização de um produto. O PL define a equipa de projeto, que será responsável pelo desenvolvimento do novo produto e por garantir que o produto está pronto para a produção. Esta equipa é composta por responsáveis de diferentes áreas, como por exemplo engenharia de produção, marketing, qualidade e logística. Através da aplicação dos conhecimentos, ferramentas e técnicas, os coordenadores de projetos, devem garantir o sucesso do projeto.

De forma a assegurar o cumprimento de todas as fases de desenvolvimento do novo produto, dentro dos prazos definidos, o processo possui pontos de controlo (*milestones*), que têm como objetivo impedir que o processo é interrompido por falta de informação ou materiais. No Anexo

VIII encontra-se uma listagem de todos os pontos de controlo relevantes para a análise dos processos neste capítulo.

### 4.3 Processos de definição de uma embalagem

É no contexto do processo de desenvolvimento de um novo produto que se envolvem os processos de desenvolvimento das embalagens. Os processos de definição de embalagens de fornecedores para transporte de componentes/matérias-primas e embalagem de cliente para transporte do produto final fazem parte do processo de desenvolvimento do novo produto e guiam-se pelos mesmos pontos de controlo do processo de desenvolvimento de um novo produto. O departamento Logística 4 - Packaging Development (LOG4-PD) é responsável pelo desenvolvimento e gestão da embalagem.

Para controlo e monitorização de todos os processos logísticos incluídos no PEP, a empresa possui uma *checklist* (*LOG-Checklist*) semelhante à apresentada no Anexo IX. A *LOG-Checklist* é verificada em cada ponto de controlo de processo (*Quality Gate Control* – QGC), de forma a verificar se todas as tarefas foram realizadas de acordo com o planeado.

Para se poder analisar, identificar problemas e normalizar os processos existentes de definição de embalagem de fornecedor e cliente, recorreu-se à ferramenta Bosch VSDiA.

Seguindo as fases da metodologia VSDiA, os subcapítulos seguintes abrangem as duas primeiras fases do projeto, preparação e análise do fluxo de valor. Quanto às restantes fases, o mapeamento do processo futuro através de um VSD e implementação das melhorias, serão abordadas no capítulo 5.

### 4.4 Processo de Definição da Embalagem de Fornecedor

Este processo tem como objetivo definir o tipo de embalagem, retornável ou não retornável e garantir que a embalagem utilizada para embalar um determinado componente está de acordo com os requisitos Bosch.

O processo de definição da embalagem de fornecedor realiza-se em todos os projetos de desenvolvimento de um novo produto. O processo tem início numa reunião nomeada de *Plan For Every Part* (PFEP) (ver Anexo X), na qual LOG4-PD toma conhecimento das especificações de quase todos as peças constituintes do produto final, para que posteriormente possa definir a embalagem de acordo com as especificações das peças. A embalagem de fornecedor, apenas não é definida para componentes elétricos, os quais a empresa designa de *Surface Mounted*



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

*Devices* (SMD), pois embalagens em que os SMDs são transportados são uniformizadas entre os fornecedores de SMDs e as máquinas onde são aplicados, sendo posteriormente o abastecimento das máquinas feito através de um processo de *pick and place*.

Depois de realizado o PFEP, a equipa de embalagem aguarda que o departamento de compras (*Purchasing Parts Management* - PPM) envie o documento *Packaging Specification Form* (PSF) (ver Anexo XI) preenchido com informações identificativas das peças, para o qual se pretende definir a embalagem, como o Nome, o nº que o identifica, o peso, entre outros.

Assim que o PSF é rececionado pela equipa de embalagem (LOG4-PD), é efetuado um pré-preenchimento das especificações que deverá ter a embalagem do ponto de vista da Bosch, como por exemplo, o tipo de embalagem, as dimensões e o tipo de embalamento. A definição das especificações das embalagens deverá ter em conta as normas Bosch existentes no documento *CM\_Supplemental* e N55 D4 ESD. No *CM\_Supplemental* encontram-se as normas de unitização: são definidas as regras de empilhamento do material colocado em cima de uma palete, que não deverá exceder as dimensões da palete, os 1100 mm de altura e os 300kg (peso da palete incluído); não podem existir espaços vazios entre as caixas colocadas em cima da palete e o peso máximo que cada embalagem poderá atingir é 7kg (peso da embalagem incluído). Já com a norma N55 D4 ESD é possível determinar se a embalagem utilizada possuiu proteção anti estática. Após o preenchimento do PSF por LOG4-PD, o fornecedor da peça completa o mesmo documento com as especificações da embalagem que mais se adequam às suas necessidades. Se a proposta apresentada pela Bosch e pelo fornecedor forem iguais, a embalagem é aprovada, caso contrário inicia-se um processo de renegociação das especificações da embalagem.

Sempre que acha necessário, LOG4-PD solicita amostras de embalagem ao fornecedor, para que possa confirmar as especificações da embalagem juntamente com as especificações das peças.

Para fornecedores portugueses, a embalagem utilizada é retornável, os restantes utilizam embalagem *one-way*. No Anexo XII e no Anexo XIII, podem ser visualizados diferentes tipos de embalagem, utilizadas com fornecedores e clientes respetivamente.

### 4.4.1 Fase de preparação

Nesta que é a primeira fase de um projeto VSDiA é definido a Equipa de Projeto, os objetivos que se pretendem alcançar e uma calendarização de todo o projeto.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

- **Equipa de Projeto**

A equipa definida para este projeto é constituída por um Comité diretivo, o Gestor de Projeto, um Consultor de Projeto e pelos diferentes intervenientes do processo. Seguidamente são identificados (Figura 19) todos os elementos da equipa de processo e os que apoiam os elementos que apoiam o processo. É também feita uma descrição do tipo de tarefa que cada um desempenha na empresa.

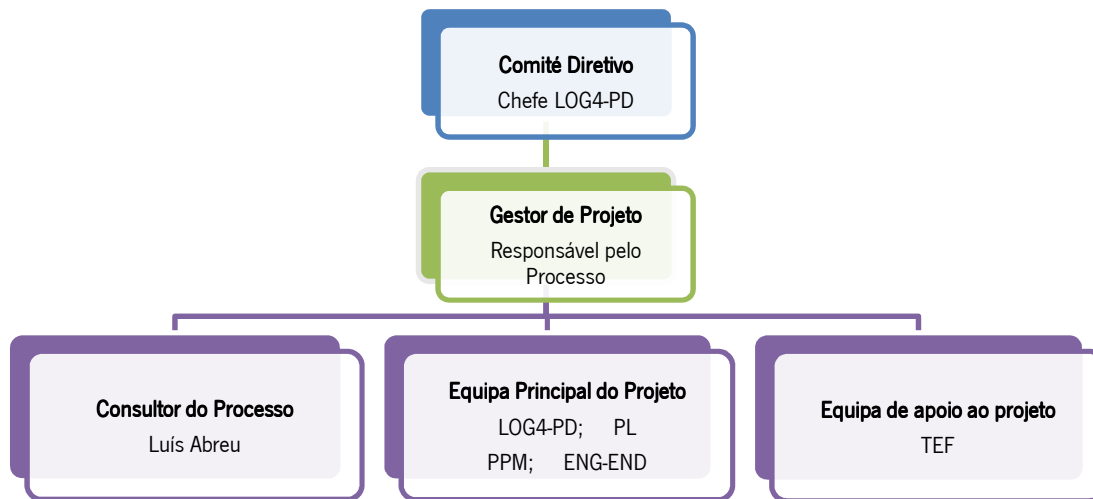


Figura 19 - Organização do Processo de embalagem de Fornecedor.

- **Departamento de Tecnologia de Produção (TEF):** Departamento responsável pela implementação de novos processos produtivos e tecnológicos, planeamento de produção de novos produtos e garantir a manutenção do sistema produtivo.
- **Departamento de Compras (*Purchasing Parts Management* - PPM):** Este departamento tem como função selecionar e efetuar a compra dos componentes aos fornecedores da empresa.
- **Departamento de Engenharia e Desenvolvimento Mecânico (*Engineering and Development – Mechanical Design* - ENG-END):** Tem como funções desenvolver o conceito mecânico do produto, desde o desenho do produto até à conceção e teste de amostras físicas do produto final.

- **Objetivos Pretendidos**

Para a realização do projeto, os objetivos pretendidos, as metas a atingir e os resultados esperados, foram propostos e acordados pelo comité diretivo e pelo gestor de projeto (Figura 20).

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

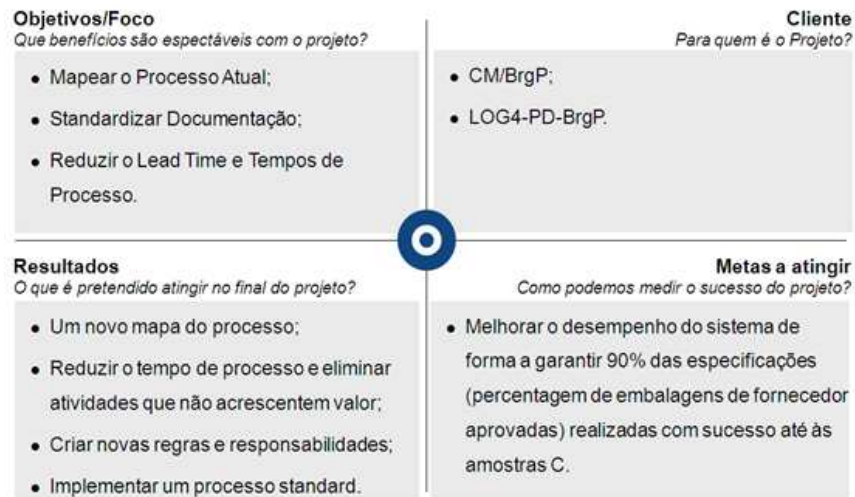


Figura 20 - Objetivos do Projeto de Embalagem de Fornecedor.

### • Calendarização do processo

Para melhor planear o processo ao longo das quatro fases do VSDiA, procedeu-se à calendarização do projeto, como podemos observar na Figura 21.

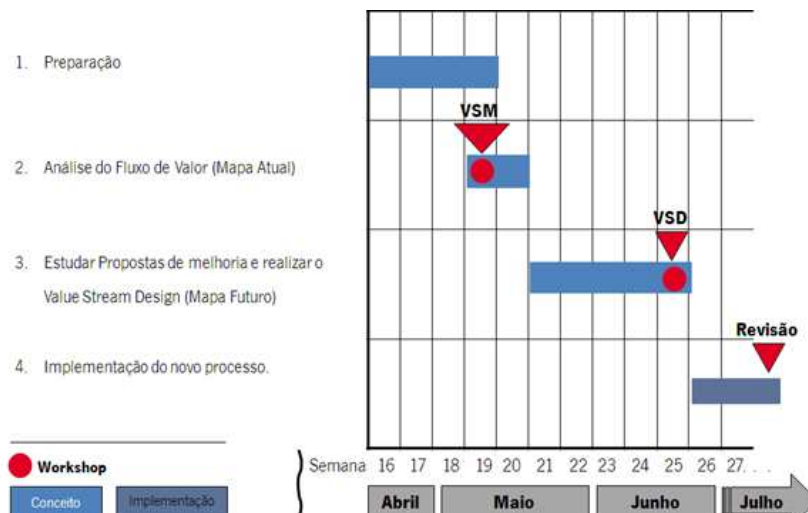


Figura 21 - Agenda do Projeto de Embalagem de Fornecedor.

No final da fase de preparação, todos os participantes no processo foram convidados para um Workshop (ver poster da convocatória Apêndice A). O resultado obtido com o *workshop* encontra-se no subcapítulo seguinte.

#### 4.4.2 Fase de Análise do Fluxo de Valor

A realização do *workshop* com toda a equipa do projeto (Figura 22), com objetivo de mapear a situação existente do processo com o auxílio de um VSM pretendeu identificar todas as variáveis e variantes do processo.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente



Figura 22 - Workshop de Embalagem de Fornecedor.

O facto da simbologia do VSDiA ser simples e de fácil perceção por parte de todos os participantes foram fatores tidos em conta quando se procedeu à escolha da simbologia a utilizar (Anexo IV).

No mapeamento do processo foram identificadas todas as atividades e respetivos tempos médios de processamento e transição, problemas existentes, recursos, retrabalho que é necessário efetuar no decorrer do processo e o tipo de atividade (ver Anexo V). Para que o mapeamento seja efetuado com mais facilidade, a equipa de projeto deverá refletir sobre todas as fases do processo e chegar rapidamente a consensos para que a informação transmitida seja verdadeira e retrate a realidade.

Todas as atividades foram apontadas com verbos de ação de forma a facilitar a perceção do desenrolar do processo. O resultado final do mapeamento do processo encontra-se no Apêndice B. No Apêndice C encontra-se uma descrição geral de todo o processo existente. O Lead Time do processo considera que uma semana possui 5 dias úteis de trabalho e que em cada dia útil estão associadas 8 horas de trabalho. O Lead time obtido no processo de embalagem de fornecedor foi de 86 Semanas, 5 Horas e 26 Minutos.

### **1. Realizar reunião de apresentação do produto**

O PL apresenta o novo produto a todos os intervenientes no processo de desenvolvimento e dá conhecimento das especificações do novo produto e do plano de prazos.

No plano de prazos definido pela equipa de projeto estão definidos todos os prazos para o desenvolvimento das diferentes fases do projeto. Os prazos são definidos de forma a garantir que os períodos definidos pelo cliente para a simulação da primeira produção do produto e para o cumprimento da produção anual durante a duração do contrato são satisfeitos.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Para LOG4-PD a informação relevante transmitida nesta reunião são os volumes de venda previstos do novo produto, as especificações do produto e os responsáveis de PPM e TEF, com os quais terão de comunicar ao longo do projeto.

### 2. Realizar um workshop de Design *Failure Mode and Effects Analysis* (DFMEA)

Neste *workshop* procura-se melhorar a integração entre o conceito e o design do produto, o planeamento da produção, os requisitos de qualidade, o BPS, a embalagem, o transporte, a ergonomia e os custos, de forma a evitar falhas de qualidade. Neste *workshop*, que ocorre antes da conceção das primeiras amostras físicas do produto (Amostras A), analisam-se os riscos associados ao produto, ao processo de fabrico e ao design. São estudadas as especificações do produto, mais concretamente as características de algumas peças que o constituem. Nesta fase do processo já se encontra definida a *Bill-of-Materials* (BOM), desta forma já são conhecidas todas as peças constituintes do produto final.

#### Problema Detetado!



Não obrigatoriedade de participação de LOG4-PD na DFMEA.

1

Como LOG4-PD, departamento responsável pela definição da embalagem das peças de fornecedores, não participa na DFMEA, não têm conhecimento da criticidade de algumas peças, como a facilidade em empenar, riscar ou a sensibilidade à humidade. Até ao momento, já se definiram embalagens, que não tiveram em conta a criticidade da peça e que, por isso, provocaram problemas de qualidade durante a fase de produção do produto final.

#### Problema Detetado!



Falta de informação sobre os requisitos/especificações das características do produto para assegurar a qualidade da peça.

2

O segundo problema detetado é de certa forma consequência do primeiro, visto que no decorrer da DFMEA alguma informação relativa à criticidade de algumas peças já é transmitido.

### 3. Realizar a reunião *Plan For Every Part* – PFEP

Esta atividade tem como objetivo pré-definir tipo de embalagem para cada peça, de acordo com as especificações das peças e examinar possíveis custos associados através do preenchimento de um formulário PFEP (ver Anexo X).

**Problema Detetado!**



Não está esclarecido qual é o departamento responsável pela realização do PFEP.

3

Como não está definido um responsável pela realização do PFEP, esta atividade nem sempre é realizada. Por vezes, o PFEP é realizado pela logística quando necessita de preparar o supermercado juntamente com TEF, e por isso, é necessário conhecer a quantidade de peças fornecida pelo fornecedor, a quantidade de componentes que virá por embalagem e as dimensões da embalagem. Como esta atividade, nem sempre é realizada, LOG4-PD nem sempre tem informação sobre as especificações das embalagens, que melhor se adequam às especificações do produto.

**5./6. Preencher *Packaging Specification Form* (PSF)**

Para cada peça de fornecedor é necessário definir uma embalagem que se adequa às suas especificações. Para negociação e aprovação da embalagem de cada peça é necessário o preenchimento de um documento nomeado de PSF. Assim que recebe a lista de peças enviada pelo departamento de desenvolvimento do produto, o PPM inicia o pré-preenchimento do PSF (Anexo XI), preenchendo os campos que podemos visualizar na Figura 23.

Material Information (fill by Bosch/LOG)			
7. Part Name		11. Project Code	
8. Part Number		12. Date	
9. Material Origin (Country)		13. Dimension of part LxWxH (mm)	
10. Project Name		14. Weight of one Part (gr)	

Figura 23 - PSF - Informação sobre o Material.

O PSF é um documento, no qual se especificam as especificações da embalagem. Para além do PPM este documento ainda é preenchido por LOG4-PD e pelo fornecedor, com irá ser descrito de seguida.

**Problema Detetado!**



Nem sempre é realizado o preenchimento do PSF por parte de PPM.

4

Neste momento PPM apenas preenche e envia para LOG4-PD 75% dos PSFs. Sendo que em média, para cada projeto é necessário definir 40 embalagens, deveriam ser preenchidos 40 PSFs, apenas 30 PSFs ( $40 \times 0.75 = 30$  PSFs), em média, são preenchidos e validados. Em 2012, LOG4-PD apenas preenchida, em média, 18 PSFs por projeto. Isto evidencia que as responsabilidades e as diferentes atividades do processo não se encontram bem definidas e que

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

é necessário fazer um esforço no sentido de clarificar e esclarecer todos os intervenientes no processo. Não sendo preenchido o PSF por PPM, a LOG4-PD não define as especificações das embalagens, não toma conhecimento da sua aprovação e, nesses casos, o PSF não é tido em conta no pedido de cotação aos fornecedores (atividade número 6).

LOG4-PD preenche o PSF com a informação relativa às características da embalagem de acordo com as especificações da peça e da empresa (ver Anexo XI0). Quando LOG4-PD têm *inputs* proveniente do PFEP, a equipa LOG4-PD baseia-se nesse documento, caso contrário, o PSF é preenchido apenas tendo em consideração o desenho técnico da peça. Sempre que preencher o PSF a LOG4-PD guia-se também pelo *CM\_Supplemental*, o qual designa o peso máximo que a embalagem (embalagem + produto) poderá atingir (máximo 7,5 kg), a altura que a paleta (paleta + embalagens + tampa) poderá atingir (máximo 1,1 m). Uma norma que serve também de guia para a LOG4-PD é a N55D4 ESD, a qual define os níveis de eletricidade estática que deverão ser respeitados para que a qualidade das peças e do produto final não seja comprometidos.

### Problema Detetado!



Nem sempre ocorre PFEP.

5

Quando não ocorre PFEP muita informação relevante relativamente às especificações da grande maioria das peças não é conhecida. O problema agrava-se quando são envolvidas peças críticas e a embalagem definida não contempla todas as especificações das peças.

### Problema Detetado!



Processo de embalagem não está envolvido na gestão de informação de alterações de peças inseridas ou removidas do projeto, alteração das dimensões, do nº de peça e nº de fornecedor (número identificativo do fornecedor para a Bosch).

6

Se a informação contida no PSF não for a correta, o documento não é válido e poderão desencadear-se problemas de qualidade e custos excessivos desnecessários com renegociações de embalagem.

## 7. Pedido de Cotação a Fornecedores – *Request for Quotation* (RFQ)

Para realizar um pedido de cotação aos fornecedores, PPM reúne um conjunto de documentos, ao qual designa de *Preventive Quality Plan* (VQP), sobre as peças e as embalagens (PSF) e

coloca toda essa informação numa base de dados de acesso aos fornecedores. Seguidamente, cada fornecedor efetua a sua oferta de fornecimento de peças a um determinado custo. No que toca à proposta de embalagem por parte do fornecedor, este completa o preenchimento do PSF onde declara a sua proposta.

Posteriormente, na atividade de *Sourcing*, é selecionado o fornecedor da peça que melhor cumpre com os requisitos da Bosch. No entanto nem todos os requisitos Bosch são considerados antes do *Sourcing*.

#### Problema Detetado!

PSF não é validado antes do *Sourcing*



7

Como o PSF não é validado antes do *Sourcing*, o fornecedor define a embalagem, sem ter em consideração as exigências da empresa. A não aprovação da embalagem de acordo com os requisitos Bosch nesta fase do processo irá provocar custos e atrasos desnecessários provocados com a alteração da embalagem, como será verificado posteriormente.

#### 8. Selecionar o/os fornecedores mais indicados - *Sourcing*

Nesta atividade procede-se à escolha do ou dos possíveis fornecedores das peças. Nesta atividade apenas 35% dos PSFs estão a ser tidos em consideração pela empresa e pelo fornecedor, pelo facto de não ser dada relevância à definição da embalagem para a escolha do fornecedor.

#### Problema Detetado!

PSF não é relevante no *Sourcing*



8

Nesta atividade é também pedido ao fornecedor que implemente a etiqueta (*Mat-label*), a qual irá identificar todos as embalagens e componentes enviados pelos fornecedores. A etiqueta tem como função garantir a rastreabilidade dos componentes.

#### 9. Verificar PSF

PPM solicita a LOG4-PD a verificação do PSF, de forma a conferir se a proposta do fornecedor está de acordo com o pretendido pela empresa e, desta forma, proceder, ou não, à aprovação da embalagem.



**Problema Detetado!**



Algumas peças estão a ser aprovadas sem ter em consideração o PSF.

9



Nesta fase, em média, apenas 75% dos PSFs são verificados, visto que PPM apenas preenche o PSF em 75% das peças. As restantes embalagens são definidas pelo fornecedor, sem que se tenha verificado se todos os requisitos da empresa estão assegurados.

**9.1 Solicitar amostras de embalagem**

LOG4-PD apenas solicita amostras de embalagem para 8% das peças. Apenas é solicitada amostra de embalagem aos novos fornecedores e caso seja necessário confirmar se a embalagem fornecida cumpre todas as especificações que garantam a qualidade das peças e/ou da embalagem.

**9.2 Renegociar com os fornecedores**

Após a verificação do PSF, se a embalagem não cumprir com os requisitos da empresa, inicia-se uma fase de negociações com os fornecedores para que a embalagem seja alterada.

**Problema Detetado!**



Possível aumento do preço da embalagem.

10



Quando a embalagem acordada durante o *Sourcing* não contempla o PSF (em 75% dos casos) ou foi validada sem a aprovação de LOG4-PD (em 25% dos casos) as especificações da embalagem terão de ser renegociadas. Na grande maioria dos casos, o valor da embalagem aumenta cerca de 60%, relativamente ao valor estabelecido no *Sourcing*. Em média, uma embalagem que custe cerca de 0.60 euros, com as renegociações a embalagem poderá passar a custar cerca de 0.96 euros. Um fornecedor que consuma um total de 5000 embalagens, irá incorrer num custo adicional de 1800 euros. O acréscimo no custo da embalagem poderá estar relacionado com as dimensões da embalagem, com o tipo de cartão, com a adição de mais tabuleiros, alteração do inserto, entre outros.

**Problema Detetado!**



Renegociações poderão originar concessões e atrasos na aprovação das peças.

11

Em média as negociações poderão demorar cerca de 6 meses, o que leva muitas vezes ao atraso da aprovação das peças, que têm de aguardar a aprovação da embalagem. Na maioria dos casos as peças são aprovadas, sem considerarem a aprovação da embalagem.

**Problema Detetado!**



As renegociações poderão originar problemas de qualidade nas peças.

12

Dependendo do tempo disponível para a renegociação e da flexibilidade apresentada pelo fornecedor para produzir uma embalagem de acordo com as novas especificações, a qualidade das peças poderá ser comprometida se a embalagem não cumprir com todas as especificações.

#### **10. Realizar teste funcional**

Após terem sido rececionadas as amostras de embalagem, LOG4-PD realiza testes operacionais com a embalagem e com as peças que nela serão transportadas, com o objetivo de analisar se todas as especificações da embalagem se adequam às especificações das peças. Neste teste é analisado, por exemplo, se as peças serão facilmente inseridas e retiradas da embalagem, por parte de um operador.

#### **11. Aprovar PSF**

Em média, apenas 10% das embalagens são aprovadas após uma primeira verificação do PSF, das quais 8% são aprovadas após ter sido efetuado um pedido de amostras de embalagem para confirmar se as especificações se adequam às especificações das peças. As restantes 90% das embalagens, em média, necessitam de um longo período de negociações, no qual se ajustam as especificações da embalagem de acordo com as normas da empresa.

Assim que o PSF é aprovado, a embalagem está também aprovada para transporte das peças. O fornecedor terá de garantir que a embalagem utilizada está de acordo com o definido no PSF.

**Problema Detetado!**



Embalagem aprovada numa fase muito tardia do processo.

13

Todas as peças constituintes do produto final são aprovadas após a validação de todos os requisitos, que garantem a qualidade da peça, dos quais fazem parte a embalagem. No entanto, como a embalagem é aprovada numa fase muito tardia do processo, a grande maioria das peças é validada sem que a embalagem esteja definida e aprovada. Sendo a embalagem considerada uma parte integrante das peças ou do produto que é transportado, terá de ser validada antes ao produto.

De forma a controlar a eficácia e eficiência deste processo, existe um KPI, que verifica se a embalagem já está definida e aprovada, aquando das amostras D. Se as embalagens não estiverem definidas obtém-se classificação 0%, se estiverem definidas, mas não aprovada obtém-se 50%, se estiverem definidas, aprovadas, mas não disponível em amostras físicas obtém-se 75% e se estiverem definidas, aprovadas e disponíveis obtém-se 100%. Em 26 medições realizadas, verificamos que apenas 18 avaliações obtinham a classificação de 100%, enquanto as restantes apenas obtiveram 75%.

**Problema Detetado!**



KPI não adequado.

14

De momento, o KPI que controla o desempenho do processo parece não estar adequado às necessidades, visto que as embalagens estão a ser aprovadas numa fase muito tardia e após a aprovação das peças e do produto final. Como a medição do desempenho do processo se realiza numa fase muito tardia os resultados obtidos são satisfatórios, no entanto não refletem as lacunas existentes no processo, nem quantifica as quantidades de embalagem aprovadas, ou por aprovar.

#### 4.5 Processo de Definição da Embalagem de Cliente

Este processo tem como objetivo definir o tipo de embalagem, retornável ou não retornável, desenvolver uma embalagem de acordo com as especificações do cliente e garantir a disponibilidade de Embalagens face às necessidades de produção.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Caso no início de um projeto, seja já conhecida uma embalagem do cliente a adotar na Bosch Braga, basta apenas introduzir a toda e informação relativa à lista de materiais da embalagem no sistema informático da empresa (criar as listas de embalagem).

Quando ainda não existe embalagem pré-definida para o novo produto, procede-se ao desenvolvimento de uma embalagem retornável ou *one-way* por parte do cliente ou/e por parte da Bosch.

No caso de o cliente solicitar o desenvolvimento de uma embalagem à Bosch, LOG4-PD verifica se o conceito apresentado pelo cliente é compatível com as regras em vigor na Bosch.

O Project Leader tem a responsabilidade de disponibilizar a LOG4-PD todos os desenhos, amostras e especificações do produto, para que com base nessa informação e noutros requisitos do cliente, seja possível desenhar a embalagem mais adequada. Depois de desenvolver os primeiros desenhos da embalagem, LOG4-PD envia a proposta ao cliente, que será livre de solicitar eventuais ajustes.

Após obter a aprovação do Cliente, LOG4-PD solicita as primeiras amostras físicas, para que seja possível a QMM7 (*Quality Management Control*) a realização de testes de fiabilidade, que irão constituir um fator decisivo na aprovação da embalagem, e cujos resultados serão também enviados mais tarde ao cliente. Na ausência de especificações de testes de embalagem por parte de cliente, será efetuado um teste *standard* de transporte. Apenas após a conclusão desta etapa, LOG4-PD envia as amostras físicas da embalagem ao cliente, submetendo-as à sua aprovação final.

Após a aprovação da embalagem nos testes de fiabilidade, é iniciada a criação da informação desta nova peça no sistema informático da empresa através da criação de uma lista de peças de embalagem. O departamento de compras indiretas (PIR) solicita, ao fornecedor de embalagens, o envio de 5 amostras e toda a documentação correta que o fornecedor deverá ter relativamente à embalagem, como as dimensões e o tipo de material, para que sejam submetidas à aprovação por parte de PQA (Plant Quality Automotive) e TSC (Technical Service Centre) Após a aprovação do cliente e de toda a informação do fornecedor da embalagem, a embalagem pode ser introduzida no sistema logístico da empresa.

Para a realização deste processo a equipa de desenvolvimento de embalagem dispõe, em média, aproximadamente 325 dias uteis (para o desenvolvimento da embalagem), o que corresponde aproximadamente a 1 ano e 3 meses (63 Semanas).

### Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Na Figura 24 podemos observar o “*Time Schedule*” de uma amostra de 16 projetos de desenvolvimento de um novo produto, realizados em 2011 e 2012. O *Time Schedule* sofre alterações, se o cliente pretender modificar significativamente as especificações do produto. A amostra selecionada contempla projetos que sofreram poucas variações de tempo, de forma a se obter uma análise mais realista do tempo disponível. De acordo com o ponto 14, da *LOG-Checklist* (Anexo IX) a embalagem de cliente deverá estar definida, aprovada disponível em amostras físicas até ao ponto de controlo QGC2 no qual é revisto o desenvolvimento e da documentação do produto e da embalagem.

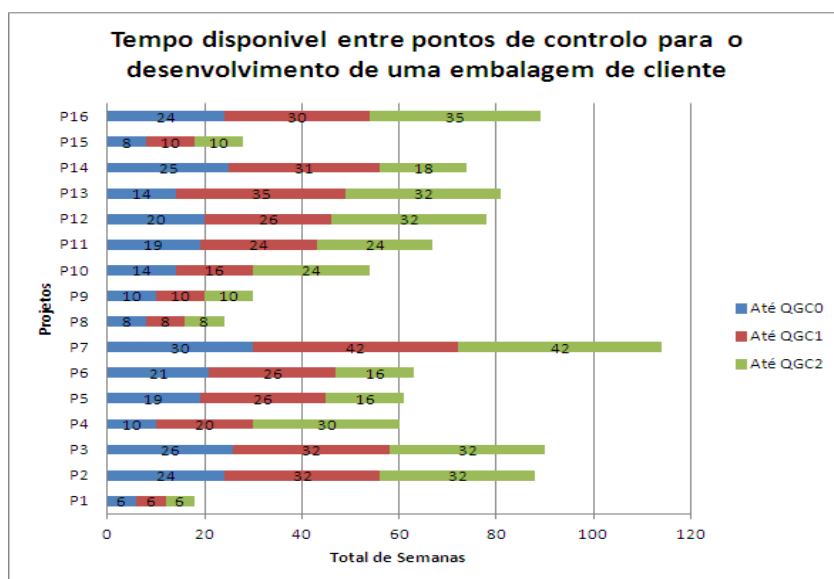


Figura 24 - Tempo Médio Disponível para definição de embalagem de cliente, (Bosch, 2013).

Os projetos que apresentam significativamente menor tempo de desenvolvimento, regra geral, estão associados a produtos muito semelhantes a outros anteriormente desenvolvidos.

O tempo médio aproximado disponível para o desenvolvimento de embalagem, entre cada ponto de controlo, pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6 - Tempo Médio entre Pontos de Controlo, (Bosch, 2013).

Dados Gerais		
	Média (Semanas)	Dias Uteis (Média)
Até ao ponto de controlo QGC0	17	95
Até ao ponto de controlo QGC1	23	115
Até ao ponto de controlo QGC2	23	115
Total	63	325

O processo de definição da embalagem de cliente ocorre durante a fase de desenvolvimento do produto e é desenvolvido pelo departamento logístico LOG4-PD.

Durante o ano de 2012 o processo de desenvolvimento de embalagem de cliente iniciou-se onze vezes, enquanto no ano de 2013 está previsto que o processo se inicie cinco vezes.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 4.5.1 Fase de preparação

Nesta que é a primeira fase de um projeto VSDiA é definido a equipa de projeto, os objetivos que se pretendem alcançar e uma calendarização de todo o projeto.

- **Equipa de Projeto**

Durante todo o processo são envolvidos vários departamentos da empresa. A equipa definida para este projeto é constituída por um comité diretivo, um gestor de projeto, um consultor de projeto e pelos diferentes intervenientes do processo. Seguidamente são identificados todos os elementos da equipa envolvida neste processo e os que apoiam os intervenientes do processo (Figura 25). É também feita uma descrição do tipo de tarefa que cada um desempenha na empresa.

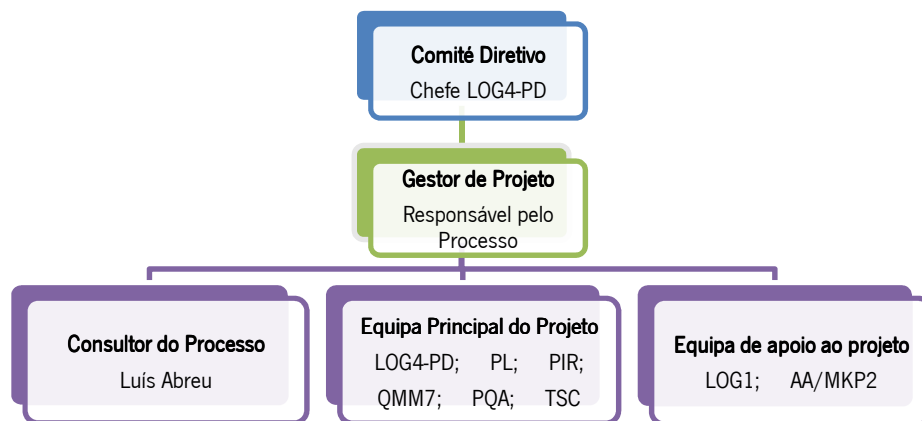


Figura 25 - Organização do Processo de embalagem de Cliente.

- **Indirect Purchasing (PIR)** - É responsável pela compra de máquinas e equipamentos, considerados materiais indiretos (não incorporado na produção).
- **Plant Quality Automotive (PQA)** - tem como função gerir questões de qualidade dos fornecedores.
- **Quality Management and Methods 7 (QMM7)** - Responsável pela realização e avaliação de testes de fiabilidade. Os testes são realizados para determinar, corrigir e garantir o melhor desempenho do produto. O QMM7 é ainda responsável pela calibração, aplicada regularmente em todos os equipamentos de teste em BrgP para garantir o cumprimento das medidas e para assegurar a qualidade do produto fabricado.
- **Technical Service Centre (TSC)** – Departamento responsável por contactar fornecedores nacionais para resolução de problemas técnicos das peças enviadas pelo fornecedor.
- **Departamento de Logística 1 (LOG1)** - As principais funções de LOG1 são gestão das encomendas dos clientes, planeamento da produção e expedição.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

- **Marketing Packaging 2 (AA/MKP2)** – Departamento responsável por prestar suporte no desenvolvimento e definição da embalagem. Este departamento efetua a gestão da informação sobre a embalagem no sistema *PaGOS*.

- **Objetivos Pretendidos**

Os objetivos (indicadores de desempenho) do projeto propostos pelo comité diretivo e pelo gestor de projeto podem ser visualizados na Figura 26.

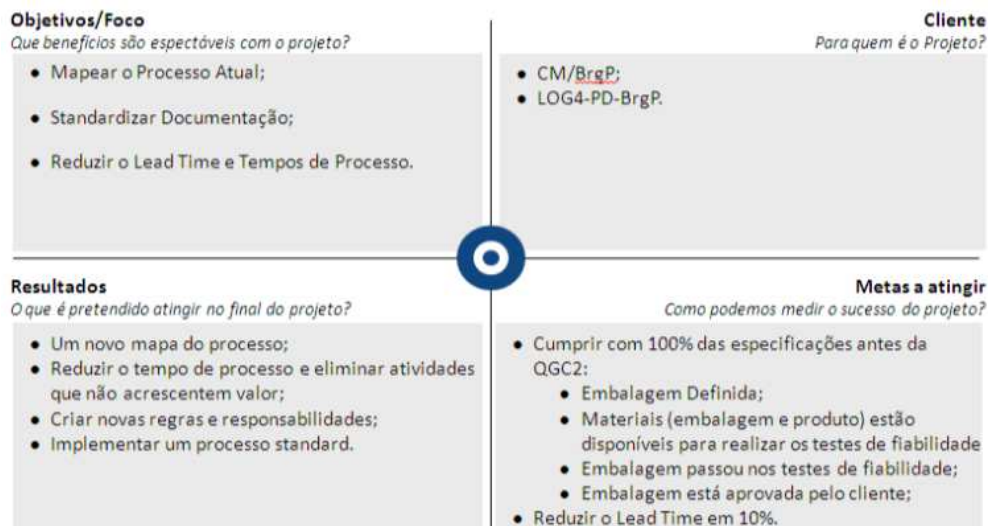


Figura 26 - Objetivos do Projeto de Embalagem de Cliente.

- **Calendarização do processo**

Para melhor planejar o processo ao longo das quatro fases, procedeu-se à calendarização do projeto, como podemos observar na Figura 27.

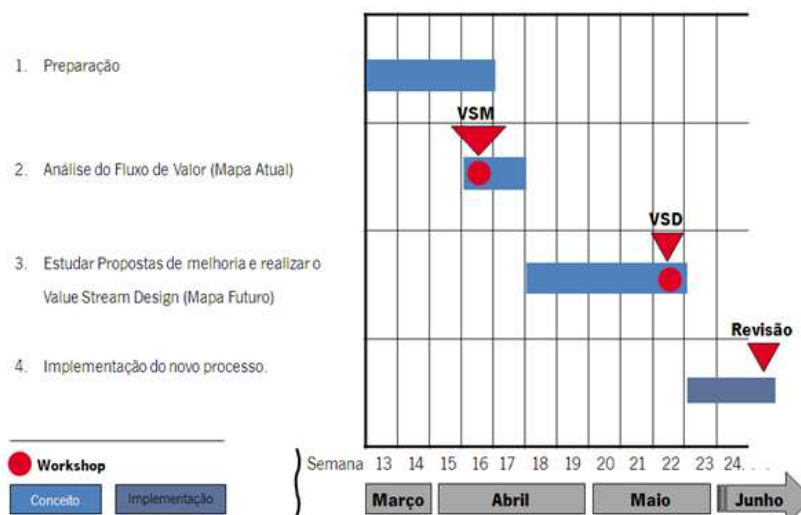


Figura 27 - Agenda do Projeto de Cliente.

No final desta fase do VSDiA, todos os participantes do projeto foram convidados para um *workshop* (ver poster da convocatória Apêndice D), na qual se analisa o estado do processo existente.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 4.5.2 Fase de Análise do Fluxo de Valor

Para uma correta análise do processo, realizou-se um *workshop* com toda a equipa do projeto, com objetivo de mapear a situação atual do processo com o auxílio de um VSM, no qual foram identificadas todas as variáveis e variantes do processo (Figura 28).



Figura 28 - Workshop da embalagem de cliente.

O resultado final do mapeamento do processo encontra-se no Apêndice E. Seguidamente serão pormenorizadas todas as atividades do processo.

- **Processo de definição da embalagem de cliente**

Para a descrição do processo foram utilizados verbos de ação de forma a facilitar a perceção do desenrolar do processo. A cada atividade está associado um tempo de duração. O processo foi mapeado através de um VSM e com o auxílio da simbologia do VSDiA. No Apêndice F encontra-se uma descrição geral de todo o processo existente. O Lead Time do processo considera que, uma semana possui 5 dias uteis de trabalho e que em cada dia útil estão associadas 8 horas de trabalho. O Lead time obtido no processo de embalagem de cliente foi de 54 Semanas, 2 Horas e 31 Minutos.-

De forma a controlar a eficácia e eficiência deste processo, existe um KPI, que verifica se a embalagem já está definida e aprovada no ponto de controlo QGC2, onde é verificada a revisão do desenvolvimento e da documentação do produto e da embalagem. A classificação é obtida de acordo com a Tabela 7.

Tabela 7 - Classificação obtida no KPI do processo de embalagem de cliente.

Descrição do Indicador do Processo	Classificação
Embalagem definida e aprovada para QGC2	100%
Embalagem definida mas não aprovada para QGC2	50%
Embalagem não definida e não aprovada para QGC2	0%

Através da análise de medições do KPI realizadas em 26 projetos, verificou-se que apenas 20 avaliações obtiveram a classificação de 100%, enquanto as restantes apenas obtiveram 50%.



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Com a descrição e análise do processo existente que será efetuada de seguida será possível concluir que apesar do processo de definição de embalagem possuir tempo suficiente para a realização de todas as atividades, carece de normalização e de indicadores de desempenho que melhor controlem o seu desenrolar.

### 1. Realizar reunião de apresentação de produto

O processo de definição da embalagem de Cliente inicia-se com uma reunião, na qual o líder do projeto apresenta o novo produto a todos os envolvidos no processo, para que tomem conhecimento de algumas especificações do novo produto e do plano de prazos.

No plano de prazos estão definidos os prazos para o desenvolvimento das diferentes fases do projeto, de forma a garantir que os períodos definidos pelo cliente para a simulação da primeira produção do produto e para o cumprimento da produção anual durante a duração do contrato são satisfeitos.

Para o grupo que desenvolve a embalagem os dados relevantes obtidos desta reunião são os volumes de produção requeridos em cada ano de contrato, o conceito mecânico e elétrico do novo produto, o plano de prazos (*Time Schedule*), o tipo de produto e as dimensões previstas.

### 2./3. Definir tipo de embalagem: *one-way* ou *returnable* e definir quem desenvolve embalagem – cliente ou Bosch

Com as informações obtidas na reunião de apresentação do novo produto, a equipa de desenvolvimento de embalagem (LOG4-PD) define, em conjunto com o cliente, o tipo de embalagem a utilizar (*One-way* ou *Returnable*). A embalagem retornável apenas é utilizada para clientes europeus. Posteriormente a Bosch questiona o cliente se pretende desenvolver a embalagem. A embalagem poderá ser desenvolvida pelo próprio cliente ou pela Bosch.

### 4. Verificar conceito da embalagem

Se o cliente desejar desenvolver a embalagem, este deverá comunicar o conceito de embalagem que pretende. O mesmo acontece com a Bosch, se a empresa ficar responsável por desenvolver a embalagem, deverá notificar o cliente sobre o conceito de embalagem que será desenvolvida. Nesta atividade comparam-se os conceitos pretendidos pelo cliente, como as dimensões da caixa, o tipo de caixa (retornável ou não retornável e ESD ou não ESD), quantidade de produtos por caixa, se vão ser utilizados tabuleiros; se forem utilizados tabuleiros a quantidade de produtos por tabuleiro e o tipo de tabuleiros (retornável ou não retornável e ESD ou não ESD), e a quantidade de caixas por palete, com uma *checklist* de embalagens existentes, de forma a saber se já existe uma embalagem *one-way* ou *returnable* correspondente. Se já existir uma

embalagem correspondente ao conceito pretendido, LOG4-PD reúne toda a informação da embalagem e o processo passa para atividade 18.

#### Problema Detetado!



Não existe um prazo de envio aceitável para o cliente enviar o conceito da embalagem.

1

Não havendo um prazo justificável de envio do conceito de embalagem, o cliente envia a informação relativa ao conceito da embalagem quando julgar oportuno, podendo levar ao atraso do desenvolvimento da embalagem e ao envio de informação insuficiente atempadamente.

#### 5. Definir quantidades e prazos de entrega de amostra B de produto, na SDL

As amostras de produto denominadas por amostras B são solicitadas ao líder do projeto, o qual regista a quantidade e o prazo de entrega das amostras desejado. As amostras físicas do produto irão auxiliar LOG4-PD a desenvolver o desenho técnico da embalagem. O líder do projeto regista esta informação numa *Sample Distribution List* (SDL), a qual contem todos os pedidos de amostras de componentes, produtos e respetivos prazos de entrega, por parte das diferentes áreas/departamentos.

#### 6.1 Cliente desenvolve embalagem

Se o desenvolvimento da embalagem recair sobre o cliente, este deverá desenvolver a embalagem e enviar um desenho técnico da embalagem, no qual se encontram especificadas as dimensões e as características da embalagem.

#### Problema Detetado!



Não existe um prazo de envio aceitável para o cliente enviar o desenho técnico da embalagem.

2

Por não estar normalizado o tempo das atividades ao longo do processo e pelo facto do produto sofrer constantes alterações, o cliente envia o desenho da embalagem quando acha oportuno. Tal facto condiciona, por vezes, o desenvolvimento da embalagem, provocando semanas de espera sem que se saiba ao certo quando o desenho técnico será enviado.

Quando o cliente desenvolve uma embalagem retornável, o atraso do envio do desenho técnico, está maioritariamente relacionado com o facto de os moldes para a produção da embalagem

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

serem demasiado dispendiosos e o cliente optar por enviar o desenho apenas quando as especificações do produto estão praticamente definidas. As ferramentas/moldes para a produção de uma embalagem retornável poderão custar até cerca de 800 euros. Sempre que a embalagem sofra uma alteração é necessária a aquisição de um novo molde com um custo associado de 800 euros. No caso das embalagens de cartão as alterações das especificações têm apenas um custo de 15 euros.

### **6.2/6.3 Bosch desenvolve embalagem**

Caso a embalagem desenvolvida pelo cliente ou pela Bosch seja retornável, a Bosch desenvolve uma embalagem alternativa, de forma a garantir embalagens suficientes no fluxo logístico, caso exista uma rotura de embalagens retornáveis. As embalagens alternativas de cartão são por isso uma alternativa de segurança e de custos reduzidos, enquanto o custo por não envio de produtos para o cliente ou o aumento de embalagem retornáveis no fluxo se tornar significativamente mais dispendioso.

Se for a Bosch a desenvolver a embalagem, esta desenvolve a embalagem de acordo com o conceito pretendido pelo cliente e envia um desenho técnico da embalagem para aprovação do cliente.

### **7 Verificar se o cliente deseja realizar testes de fiabilidade específicos**

Se o cliente não desejar realizar nenhum teste de fiabilidade específico à embalagem, a Bosch realiza o teste *standard* (teste de transporte) que simula o transporte dos produtos dentro de um camião até ao seu destino. O cliente poderá pedir para realizar testes de queda às seis faces da embalagem no caso de uma embalagem *one-way* e apenas face inferior no caso das embalagens retornáveis, testes de humidade e testes de choque térmico.

### **8./9./10. Solicitar amostras de embalagem e pedir cotação a fornecedores e pedido de amostras para teste funcional**

LOG4-PD solicita ao departamento de compras indiretas (PIR), amostras de embalagem para realizar testes funcionais. Quando é solicitada a embalagem, é definido o tipo de cartão e as dimensões da embalagem requeridas. Por sua vez PIR realiza um pedido de cotação a fornecedores de uma determinada quantidade anual (previsão), de forma a estudar diferentes ofertas de fornecimento de embalagem *one-way* ou *returnable* e optar pelo fornecedor que fornece um melhor serviço e ao menor custo. O departamento de compras envia as especificações da embalagem requerida (dimensões, tipo de cartão e a quantidade necessária). De acordo com as especificações definidas os fornecedores enviam as suas propostas. Por fim,

PIR efetua um pedido de amostra a fornecedores para a realização de testes funcionais à embalagem por parte de LOG4-PD.

#### 11. Realizar testes funcionais de embalagens

Assim que as amostras de embalagem e do produto são rececionadas são efetuados testes funcionais com a embalagem e o produto. Estes testes funcionais têm como objetivo verificar se a embalagem desenvolvida se adequa a todas as características funcionais do produto (Exemplo: Um rádio que tem vários modelos, e cada modelo tem diferentes encaixes, a embalagem terá de satisfazer todas as variantes do rádio).

#### 12./13.1 Solicitar e planejar testes de fiabilidade à embalagem

LOG4-PD solicita ao departamento que realiza os testes de fiabilidade (QMM7) a realização de testes de fiabilidade à embalagem. Para que QMM7 possa iniciar os testes é necessário que LOG4-PD solicite crédito para realizar os testes, para que QMM7 seja ressarcido dos custos necessários para a realização dos testes. Quando se solicita os testes de fiabilidade é especificado o que se vai testar e o tipo de testes pretendidos. Depois de solicitados os testes à embalagem, a equipa que realiza os testes, planeia a realização dos mesmos, de acordo com uma agenda específica.

#### 13.2/14. Fornecer embalagens e produtos para testes e pedir número de peça da embalagem

Para a realização dos testes de fiabilidade, LOG4-PD fornece as embalagens e os produtos a QMM7. Para que os testes possam ser iniciados, QMM7 necessita dos números de peça da embalagem. LOG4-PD solicita a AA/MK2, os números de peça que ainda não estão criados.

#### Problema Detetado!



Por vezes, falta do número de peça da embalagem para a realização dos testes.

3

Em 50% dos casos analisados, o número de peça da embalagem não chega a tempo da data estabelecida para a realização dos testes, levando a um adiamento dos testes que poderá atingir os 3 dias.

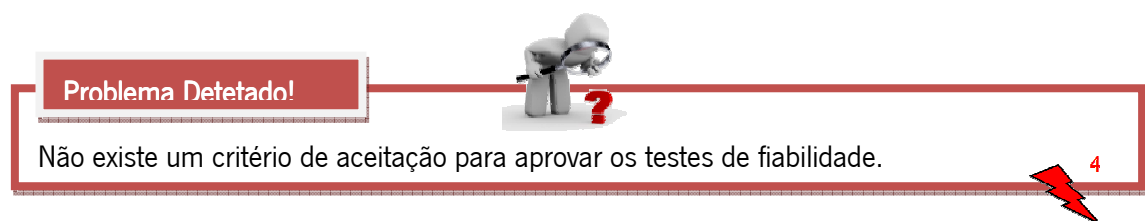
#### 15. Realizar testes de fiabilidade

Tendo em conta o tipo de testes pretendidos, QMM7 realiza os testes e emite um relatório com os resultados. No relatório com os resultados, constam as especificações da embalagem submetida ao teste, a denominação e a descrição do tipo de testes aos quais a embalagem foi submetida e os resultados obtidos. O teste *standard* realizado pela Bosch à embalagem é o *Shipment Simulation*, no qual QMM7 testa a embalagem em conjunto com a amostra do produto

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

final e submete-os a diferentes condições de transporte, durante 3 horas. Aproximadamente 90% dos testes realizados simulam o transporte da embalagem com os componentes num camião, os restantes 10% correspondem a uma simulação do transporte da embalagem noutro meio de transporte.

Para que todos os materiais testados, como por exemplo, embalagem, tabuleiros e sacos plásticos, sejam aprovados nos testes, estes não deverão ter sofrido qualquer tipo de deformação, riscos, marcas, alterações de cor ou oxidação. Após o teste de transporte são testadas todas as funcionalidades dos produtos de forma a verificar se sofreram alguma alteração.



Na Figura 29 podemos observar os testes de fiabilidade realizados desde 2010 até março de 2013.

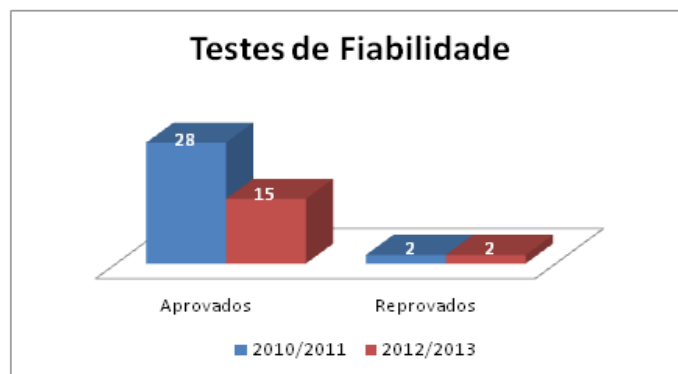


Figura 29 - Testes de fiabilidade realizados entre 2010 e Março de 2013, (Bosch, 2013).

Atualmente o *standard* define que não são permitidos qualquer tipo de danos ou mudanças na embalagem, sejam eles cortes, deformações ou manchas. Todas as embalagens sofrem algum tipo de dano ou deformação com os testes realizados. No entanto 98,12% das embalagens são aprovadas por se considerar que os danos existentes não são significativos e não irão interferir com a qualidade do produto. Até ao momento, nenhuma embalagem que tenha sido aprovada interferiu ou provocou perda de qualidade do produto transportado. Entre 2010 e março de 2013, quatro dos quarenta e sete testes realizados, não obtiveram aprovação devido à fina espessura da esferovite, do cartão e do incerto que libertava partículas e pelo efeito de abrasão criado pela fricção entre as peças e os tabuleiros em que eram transportados.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Após a realização dos testes, a emissão dos resultados é por vezes adiada, pelo facto de o débito para a sua realização não ter sido emitido.

### Problema Detetado!



Inexistência de verbas para realização dos testes de fiabilidade.

5

QMM7 só fornece os resultados dos testes de fiabilidade assim que existem verbas para o pagamento das despesas associadas à realização dos testes. Em suma, a não existência de verbas irá provocar atrasos, em média de 2 semanas no processo. De momento o Project Leader, quando planeia o orçamento os gastos de todo o projeto de desenvolvimento do novo produto, não considera os custos relacionados com o desenvolvimento da embalagem.

### 16./17.1/17.2 Analisar resultados dos testes de fiabilidade, aprovação do cliente e criar 15 dígitos

Caso a embalagem tenha sido aprovada nos testes de fiabilidade, LOG4-PD comunica ao cliente que a embalagem passou nos testes, caso contrário LOG4-PD realiza os ajustes que achar necessários à embalagem e pede para que sejam realizados novamente os testes.

Depois dos testes de fiabilidade terem sido aprovados, o cliente recebe uma notificação para que proceda à aprovação final da embalagem.

### Problema Detetado!



Atraso na aprovação da embalagem pelo facto de PIR ser intermediário com o cliente.

6

LOG4-PD envia os resultados dos testes a PIR e solicita a aprovação do cliente; por sua vez, PIR reencaminha o pedido ao cliente. Este *loop* provoca atraso de 2 semanas na aprovação da embalagem e é realizado apenas para que PIR tenha conhecimento da aprovação da embalagem.

Também após a validação dos testes de fiabilidade é criado um código identificativo da embalagem (15 dígitos), para que toda a informação relativa à embalagem esteja disponível no sistema informático e associado ao código criado. Os 15 dígitos apenas são criados se os 13 dígitos (10 dígitos representam o número da embalagem + 3 dígitos de designam o tipo de embalagem) já tiverem sido criados (Ver significado dos ponto de controlo Anexo VIII) por LOG1.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Aos 13 dígitos LOG4-PD adiciona o índice da embalagem (nível de reengenharia da embalagem) ao qual passa a chamar 15 dígitos da embalagem.

### **18./19. Solicitar ISIR e amostras de embalagem para a realização de teste operacional e documentação relativa à embalagem, ao fornecedor**

A equipa LOG4-PD solicita ao departamento das vendas indiretas, amostras de embalagem para a realização de testes operacionais e a aprovação de toda a documentação relativa às especificações da embalagem (cotas, dimensões, tipo de embalagem) e ao produto. Por sua vez, o departamento de vendas solicita ao fornecedor amostras de embalagem para LOG4-PD realizar os testes operacionais (atividade 21) e, para que a embalagem seja oficialmente aprovada, é também solicitado ao fornecedor da embalagem todos os documentos onde constam as especificações de todas as características da embalagem e do tipo de material que será transportado, de forma a verificar se o fornecedor possui informação correta e atualizados. Posteriormente a Bosch compila todos os documentos num único só, ao qual designa de *Inicial Sample Inspection Report* (ISIR). A documentação solicitada, é enviada posteriormente para o departamento de PQA.

### **20./21. Receção de amostras e documentação do fornecedor e aprovação operacional da embalagem**

PQA recebe amostras de embalagem para a realização de teste operacional e envia-as para LOG4-PD. Seguidamente, LOG4-PD efetua testes operacionais. Este teste é semelhante ao teste funcional, pois verifica se todas as especificações da embalagem se adequam às especificações do produto.

### **22./2.3. Verificar documentação de peças novas e avaliar documentação dos fornecedores**

Nesta atividade, PQA verifica a documentação exigida ao fornecedor. Verifica se as cotas dos desenhos técnicos da embalagem e os códigos de barras das etiquetas estão de acordo com o estabelecido. De forma a garantir que as dimensões da amostra da embalagem rececionada estão de acordo com a embalagem desenvolvida, PQA solicita a LOG4-PD os resultados da aprovação dos testes operacionais. À medida que os documentos são validados, ou não, PQA preenche uma *checklist*, na qual assinala o estado dos documentos. Caso a documentação não esteja correta é solicitada uma correção ao fornecedor. Assim que toda a documentação é validada, a *checklist* é enviada para PIR e TSC.

O TSC volta a avaliar a documentação requerida ao fornecedor e anteriormente validada por PQA e preenche igualmente uma *checklist*. A reavaliação da documentação por parte de TSC pode

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

ser considerado um desperdício, visto que a atividade já se repetiu anteriormente e apenas é realizada por ambos os departamentos, porque as normas exigem que ambos deverão proceder à análise da documentação. Assim que toda a documentação é validada, a *checklist* é enviada para PIR.

### 24. Aprovar Initial Sample Inspection Report (ISIR)

Assim que PIR recebe toda a documentação ISIR aprovada por PQA e TSC, PIR valida o ISIR. Assim que o ISIR é validado, a embalagem e toda a sua informação é aprovada e validada, não existindo mais alterações.

## 4.6 Conclusão da Análise dos Projetos

Durante os *workshops* foram identificados problemas e encontradas algumas soluções para a sua resolução, as quais serão apresentadas no capítulo 5. Toda a fase da preparação dos *workshops* e o envolvimento e motivação dos participantes nos *workshops* foram muito importantes para que se conseguir mapear um processo que representasse o mais fielmente possível a realidade.

Após os *workshops* toda a informação recolhida foi compilada, analisada e avaliada, de forma a estudar propostas de melhoria que eliminassem os problemas identificados (ver Tabela 8 e

Tabela 9) e as atividades que não acrescentassem valor ao processo.

Tabela 8 - Problemas detetados no processo de embalagem de fornecedor.

Problemas Detetados	
Processo de fornecedor	
Nº Flash	Descrição
1	Não obrigatoriedade de participação de LOG4-PD na DFMEA.
2	Falta de informação sobre os requisitos/especificações do produto para assegurar qualidade da peça.
3	Não está esclarecido qual é o departamento responsável pela realização do PFEP.
4	Nem sempre é realizado o preenchimento do PSF por parte de PPM.
5	Nem sempre ocorre PFEP.
6	Processo de embalagem não está envolvido na gestão de informação de alterações de peças inseridas ou removidas do projeto, alteração das dimensões, do nº de peça e nº de fornecedor.
7	PSF não é validado antes do <i>Sourcing</i>
8	PSF não é relevante no <i>Sourcing</i>
9	Algumas peças estão a ser aprovadas sem ter em consideração o PSF.
10	Possível aumento do preço da embalagem.
11	Renegociações poderão originar concessões e atrasos na aprovação das peças.
12	As renegociações poderão originar problemas de qualidade nas peças.
13	Embalagem aprovada numa fase muito tardia do processo.
14	KPI não adequado.



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 9 - Problemas detetados no processo de embalagem de cliente

Problemas Detetados	
Processo de cliente	
Nº Flash	Descrição
1	Não existe um prazo de envio aceitável para o cliente enviar o conceito da embalagem.
2	Não existe um prazo de envio aceitável para o cliente enviar o desenho técnico da embalagem.
3	Por vezes, falta do número de peça da embalagem para a realização dos testes.
4	Não existe um critério de aceitação para aprovar os testes de fiabilidade.
5	Inexistência de verbas para realização dos testes de fiabilidade.
6	Atraso na aprovação da embalagem pelo facto de PIR ser intermediário com o cliente.

Apesar dos processos de embalagem pertencerem e decorrerem durante a fase de desenvolvimento do novo produto, a integração entre ambos os processos não é muito efetiva, visto que o desenvolvimento do novo produto não tem em consideração o desenvolvimento da embalagem no decorrer das diferentes fases. Verifica-se que ambos os processos necessitam de normalização para que exista uma relação mais efetiva, um melhor aproveitamento dos recursos e menos desperdícios.

A análise do processo de embalagem de fornecedor revelou bastantes lacunas que deverão ser solucionadas a curto prazo, visto que os constantes atrasos na definição da embalagem e o facto de apenas 75% das peças terem a embalagem aprovada de acordo com as especificações do produto, poderá levar a empresa à perda de fornecedores, clientes, qualidade e nível de serviço. Pode-se concluir que o processo de embalagem de fornecedor é muito pouco normalizado, que existe uma clara falta de comunicação entre os departamentos, o que poderá também revelar algum demérito em relação à definição da embalagem, visto que é um processo novo e que ainda poderá não ter mostrado o seu verdadeiro impacto na redução de custos e garantia da qualidade produto final.

Já com a análise do existente processo de definição de embalagem de cliente, pode-se concluir que o processo necessita de ser normalizado, para que seja melhor monitorizado e para que a informação e os materiais que fluem ao longo do processo sejam sempre os pretendidos, os essenciais e que não ocorram atrasos, de forma a tornar o processo mais eficaz e eficiente.

Nos *workshops* foi realçada a definição de problema (ver poster Apêndice G) para que os participantes conseguissem recordar e identificar mais facilmente problemas existentes no processo, salientando o espírito de equipa (ver poster Apêndice H e Apêndice I), como sendo um conjunto de pessoas com a mesma visão e que partilham o mesmo compromisso, para que os participantes se comprometessem com a melhoria dos processos e para que os resultados atingidos fossem significativos. A realização dos *workshops* permitiu que os departamentos

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

envolvidos compreendessem melhor ambos os processos e que todos os intervenientes sentissem necessidade de mudar formas de pensar, saber o que o cliente quer e servir mais rapidamente o cliente.

## 5. PLANEAMENTO DE AÇÕES E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta todas as propostas de melhoria que pretendem resolver os problemas identificados no capítulo anterior. Para tal, neste capítulo, expõe-se uma análise dos resultados obtidos, ou que se espera atingir com a implementação de algumas propostas, bem como o resultado espectável de propostas que não puderam ser implementadas.

Com as propostas de melhoria pretende-se obter uma melhor monitorização do processo, a minimização dos desperdícios e da complexidade dos processos.

O presente capítulo descreve os resultados obtidos na fase do *Value Stream Design* (VSD) e na fase de implementação das propostas de melhoria. Na fase do VSD são enumeradas as propostas de melhoria obtidas nos *workshops*, enquanto na fase de implementação são analisadas as propostas de melhoria implementadas, as não implementadas e os resultados obtidos ou espectáveis. No final do capítulo é feita uma comparação entre os resultados obtidos com os processos anteriores e os novos processos.

### 5.1 Fase *Value Stream Design* (VSD)

Com o objetivo de obter modelos sustentáveis de desenvolvimento das embalagens e solucionar todos os problemas identificados durante a fase de análise dos processos, procedeu-se ao mapeamento de novos processos e determinação de propostas de melhoria. Com base no *lean ten* (ver Anexo VI) foi possível ter uma linha diretora para a identificação e eliminação de todos os desperdícios identificados nos processos. Para mapear os novos processos e acordar propostas de melhoria, foram realizados dois *workshops* (Figura 30) com todos intervenientes nos processos.



Figura 30 - Workshop VSD da embalagem de fornecedor.








Com os *workshops*, obteve-se um novo mapa par cada processo, ao qual o VSDiA design de *Value Stream Design*, para os processos de definição de embalagem de fornecedor e cliente, que poderão ser consultados respetivamente nos Apêndice J e Apêndice K, e uma lista de





Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

pontos em aberto (*Open Point List* – OPL) acordada entre todos os intervenientes no processo, com todas as medidas corretivas para solucionar todos os problemas dos processos (Tabela 10 e Tabela 11).

Uma OPL é uma ferramenta que auxilia na resolução de problemas detetados num processo, como foi o caso das OPLs presentes na Tabela 10 e da Tabela 11. Com uma OPL é possível planificar ações/medidas corretivas com uma determinada data de implementação e controlar a implementação das medidas corretivas.

Tabela 10 - OPL embalagem de fornecedor.

OPL – Processo de definição da Embalagem de Fornecedor					Responsável pela OPL: LOG4-PD	
Nº	Data	Ação	Responsável	Prazo	Resultado	Estado
1	20/06/2013	LOG4-PD participa na DFMEA	PL	Outubro de 2013	LOG4-PD tem acesso a informação exata das especificações de algumas peças críticas discutidas na DFMEA	1 
2	20/06/2013	Partilhar lista de peças e suas alterações para a realização do PFEP	PPM e ENG	Fevereiro de 2014	Acesso a informação exata das especificações das peças para preenchimento do PFEP.	1 
3	20/06/2013	Definir <i>owner</i> do PFEP	LOG	Dezembro de 2013	Realização do PFEP	2 
4	20/06/2013	LOG4-PD passa a preencher todos os PSFs e partilha os PSFs com PPM antes da RFQ	LOG4-PD	Outubro de 2013	Todas as embalagens são definidas e aprovadas por LOG4-PD	2 
5	20/06/2013	Reavaliar requisitos de embalagem	Chefias Técnicas	Dezembro de 2013	Definição da embalagem só para determinadas peças e fornecedores.	1 
6	20/06/2013	Atualizar <i>LOG_Checklist</i>	Luis Abreu	Novembro de 2013	<i>LOG_Checklist</i> de acordo com os novos processos	1 
7	20/06/2013	Definir novas medidas de desempenho do processo	Luis Abreu	Novembro de 2013	Melhor controlo da eficiência do processo	1 

Todos os pontos em abertos na OPL possuem um símbolo que identifica o *status* da implementação da resolução do problema de acordo com o ciclo PDCA (*Plan Do Check Act*). Como se pode observar na coluna “Estado” da OPL, assinala-se com o símbolo  quando a ação for planeada e tiver sido definido o prazo da sua implementação,  quando a medida for implementada,  quando se verificarem resultados das medidas implementadas e  quando a atividade já está completamente implementada e controlada.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 11 - OPL embalagem de Cliente.

OPL – Processo de definição da Embalagem de Cliente					Responsável pela OPL: LOG4-PD		
Nº	Data	Ação	Responsável	Prazo	Resultado	Estado	
1	06/06/2013	Criar um ponto de controlo, " <i>Packaging Concept</i> ", 4 Semanas antes do QGCO, de forma a garantir que o conceito da embalagem está definido.	LOG4-PD	Janeiro de 2014	Obter o conceito de embalagem atempadamente, para que o processo não se atrase.	1	⊕
2	06/06/2013	Criar documento " <i>Packaging Data Form</i> " (PADAF) para normalizar a definição do conceito de embalagem	Luís Abreu	Novembro de 2013	Reunir toda a informação necessária para a definição do conceito da embalagem.	1	⊕
3	06/06/2013	Project Leader define o responsável por disponibilizar uma amostra B de produto a LOG4-PD	Project Leader	Outubro de 2013	Deixa de ser necessário uma amostra de produto apenas para LOG4-PD. Redução de 3500 euros.	2	⊕
3	06/06/2013	Questionar o cliente sobre o tipo de testes a realizar quando se planear os testes de fiabilidade.	LOG4-PD	Setembro de 2013	Alocar informação na atividade principal.	2	⊕
4	06/06/2013	Solicitar nº de peça entre o planeamento e a realização dos testes de fiabilidade.	LOG4-PD	Outubro de 2013	Garantir que nº de peça não atrasa a realização dos testes.	2	⊕
5	06/06/2013	Criar documento " <i>Packaging Test Request</i> " (PTR) para normalizar o pedido de testes de fiabilidade.	Luís Abreu	Outubro de 2013	Melhor definição dos critérios de aceitação dos testes de fiabilidade.	1	⊕
6	06/06/2013	Atribuição de verba para testes de fiabilidade à embalagem no início do processo.	PL	Janeiro de 2014	Existência de verbas para a realização dos testes de fiabilidade à embalagem	1	⊕
7	06/06/2013	<i>Project Leader</i> define quem é o departamento responsável por disponibilizar uma amostra B de produto para LOG4-PD desenvolver a embalagem.	PL	Janeiro de 2014	Poupança de 3500 euros numa amostra B de produto para desenvolver desenho técnico da embalagem	1	⊕
8	06/06/2013	Departamento de desenvolvimento do produto efetuar teste operacional sempre que necessário.	ENG	Janeiro de 2014	Teste operacional passa a ser realizado pelo departamento de desenvolvimento do produto.	1	⊕
9	06/06/2013	Atualizar <i>LOG_Checklist</i> de acordo com o novo processo de embalagem de cliente.	Luís Abreu	Outubro de 2013	<i>LOG_Checklist</i> atualizada	1	⊕
10	06/06/2013	Definição de novos KPI's para controlar o processo.	Luís Abreu	Outubro de 2013	Melhor controlo da eficiência das atividades do processo.	1	⊕

Após finalizada a fase do *Value Stream Design* dá-se início à fase de implementação do novo processo e das respetivas propostas de melhoria. Nas seções 5.3 e 5.4 encontra-se uma descrição de todas as propostas de melhoria apresentadas na OPL e propostas de melhoria que não foram aceites ou acordadas nos *workshops*.

## 5.2 Fase *Value Stream Design* (VSD)

Na fase de implementação, todas as melhorias acordadas nos *workshops*, começaram a ser postas em prática, de forma a eliminar todos os problemas detetados.

Para melhor controlar o desenrolar das atividades de cada processo foram implementadas novas medidas de desempenho, de forma a estabelecer quando é que os processos deverão ser revistos, analisados, verificados e se os objetivos estão a ser atingidos.

Para além das propostas de melhoria obtidas nos workshops, foram criadas diretrizes e instruções de trabalho, de forma a tornar os processos mais normalizados.

## 5.3 Processo de Definição da Embalagem de Fornecedor

Para o processo de definição de embalagem de fornecedor foram propostas 7 melhorias e todas as propostas foram aceites pelos intervenientes no processo.

Nos subcapítulos seguintes encontra-se detalhadamente a descrição das propostas de melhoria e o resultado que se obteve ou poderá obter com a sua implementação.

### 5.3.1 LOG4-PD participa na DFMEA

É importante que LOG4-PD participe na DFMEA para que, quando tiver de definir as especificações da embalagem para as peças, possa saber como as peças deverão ser acondicionadas, a forma como deverão ser colocadas na embalagem ou no tabuleiro, de forma a garantir a qualidade da peça durante o seu transporte e manuseamento.

Para que o departamento de embalagem tenha um maior conhecimento de todas as peças que vão fazer parte do novo produto de forma a definir uma embalagem que se adeque às peças e aos requisitos internos da empresa, é importante que tenham conhecimento antecipado dos requisitos e especificações de cada peça. Como tal, LOG4-PD passa a participar na DFMEA, e tomará conhecimento do conceito mecânico e elétrico do novo produto, dos riscos/criticidade de algumas peças que possam ser sensíveis a riscos, a limalhas, à criação de rebarbas e se deverá

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

ter cuidados especiais a ter durante o embalamento e durante a definição da embalagem de forma a salvaguardar a qualidade das peças.

### 5.3.2 Partilhar lista de peças (BOM) e as suas alterações

Na lista de peças constam todas as peças que irão fazer parte do produto, como tal é necessário que haja conhecimento de todas as peças constituintes do produto final, para que se possa definir uma embalagem específica para cada uma. LOG4-PD terá acesso à lista de peças durante o decorrer da DFMEA, e após a DFMEA todas as alterações realizadas na lista de peças são comunicadas pelo departamento de compras (PPM) e pelo departamento responsável pelo desenvolvimento do produto (ENG). Desta forma será garantido que LOG4-PD irá definir embalagens com informação correta e atualizada.

### 5.3.3 Definir *owner* do PFEP

Durante o *workshop* da fase do VSD, não foi possível definir um responsável pelo PFEP, como tal foi necessário uma maior análise dos processos internos da empresa, através de reuniões com o departamento de compras e com o departamento de desenvolvimento do produto, para melhor se analisar a dinâmica dos processos na empresa.

Para que LOG4-PD melhor defina a embalagem, será necessário conhecer todos os requisitos das peças, como tal o departamento que mais beneficia com a realização do PFEP, é LOG4-PD, que de outra forma poderia, ou não, obter essa informação por parte da logística interna aquando do planeamento dos supermercados. No entanto, se LOG4-PD obtivesse essa informação através da logística interna, a informação só seria gerada após a aprovação das peças e dos fornecedores, o que seria numa fase muito tardia do processo de desenvolvimento e iria provocar longos períodos de renegociação de embalagens que já estariam predefinidas com os fornecedores e custos adicionais para que a embalagem fosse alterada de acordo com os requisitos Bosch.

Assim, LOG4-PD ficou responsável pela realização do PFEP em conjunto com o departamento TEF, que fornece informações sobre as especificações das peças. Depois de avaliar toda a informação que seria necessário compilar para definir as especificações da embalagem no PFEP, o documento foi atualizado e adaptado às necessidades do novo processo (ver Apêndice L).

O documento encontra-se dividido em duas seções, a seção das “Especificações das peças” que deverá ser pré-preenchida por TEF e a parte das “Especificações da embalagem”, que deverá

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

ser preenchida por LOG4-PD. Para o correto preenchimento do PFEP foi criada uma instrução de trabalho para guiar o colaborador responsável pela realização do *workshop* (ver Apêndice M). Após o preenchimento de todo o documento, passa a existir uma compilação de toda a informação necessária para o correto preenchimento de todos os PSFs.

### 5.3.4 LOG4-PD passa a preencher integralmente todos os PSFs

Passando LOG4-PD a ser responsável por realizar o PFEP e preencher integralmente todos os PSFs será possível definir corretamente a embalagem de todas as peças. Assim não será também necessário esperar que PPM envie os PSFs pré-preenchidos e não haverá o risco das embalagens serem definidas pela Bosch.

Com a implementação desta medida, será possível definir 100% das embalagens de fornecedor, de acordo com as normas e os requisitos internos, o que corresponderá a, em média, a cerca de 40 PSFs por projeto. Na Figura 31 pode-se analisar o progresso que o processo de embalagem de fornecedor ao longo dos últimos dois anos, no que toca ao nº de PSFs preenchidos por processo.

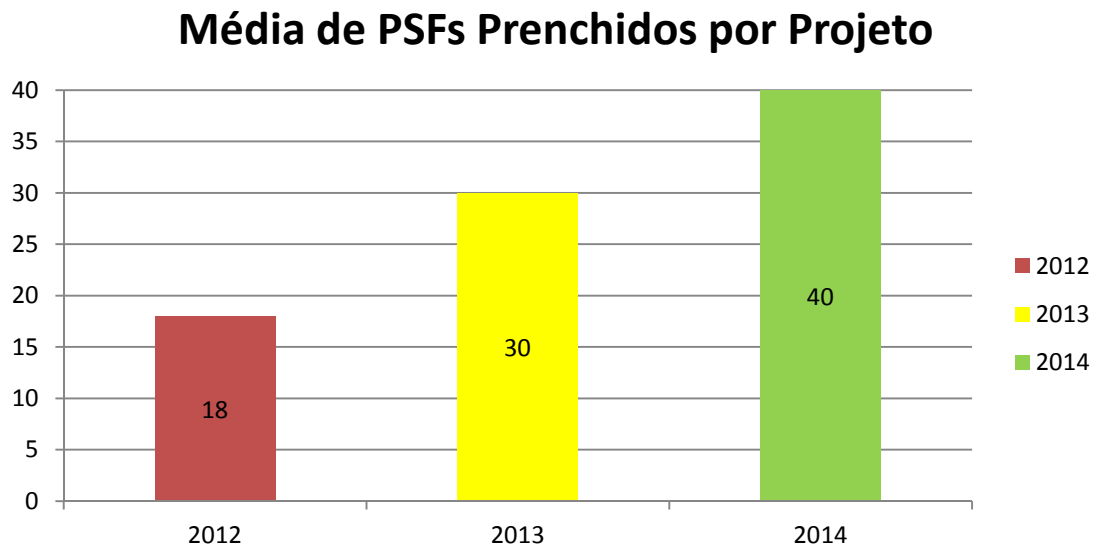


Figura 31 - Média de PSFs preenchidos entre 2012 e 2014.

Para um melhor funcionamento desta atividade foi atualizado e normalizado o documento PSF (ver Apêndice N) e foi elaborada uma instrução de trabalho para que a atividade seja feita mais corretamente, como poderá ser visualizada no Apêndice O.

### 5.3.5 Reavaliar requisitos da embalagem

De momento os *standards* da empresa indicam que para todas as peças é necessário que se defina uma embalagem que cumpra com todos os requisitos Bosch. Em alguns casos irá



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

verificar-se que mesmo que a embalagem seja negociada mais antecipadamente com o fornecedor, haverá sempre renegociações demoradas e custos adicionais que o fornecedor irá exigir de forma a satisfazer todos os requisitos da embalagem. Os requisitos que originam mais conflito com o fornecedor são o peso da embalagem, que não pode exceder os 7 kg por questões ergonómicas, e as restrições existentes com as dimensões da embalagem, que deverão ser definidas tendo em conta que deverão caber dentro das embalagens *standard* utilizadas no fluxo interno da empresa. Como tal, para facilitar as negociações da embalagem com o fornecedor e eliminar custos adicionais com a embalagem, será necessário reavaliar os requisitos da embalagem definir novas formas de reembalamento, estudar novas formas de manuseamento das embalagens e estudar se o cartão poderá entrar em determinadas linhas de produção de determinados produtos.

### 5.3.6 Atualização da *LOG\_Checklist*

A *LOG\_Checklist* que serve de controlo de processos logísticos durante a fase de desenvolvimento de um novo produto foi ajustada de acordo com o novo VSD. Com as alterações efetuadas, conceito da embalagem passa a ser controlado a quando da revisão do conceito do produto (QGC1) e a aprovação da embalagem de fornecedor passa a ser controladas aquando da revisão do desenvolvimento e da documentação do produto e da embalagem (QGC2). No Apêndice P pode-se visualizar a nova *LOG\_Checklist*.

### 5.3.7 Novas medidas de desempenho do processo

Com a criação do VSD do processo de definição da embalagem de fornecedor pretendia-se que 100% das embalagens fossem definidas e aprovadas antes das amostras C do produto. De acordo com o objetivo traçado e com o novo processo, foram criadas novas medidas de desempenho de forma a controlar a eficiência do processo. Para a embalagem de fornecedor foram criados dois indicadores de performance do sistema (KPIs). O indicador de desempenho utilizado para classificar a performance do processo designa-se *On Time Delivery* (OTD) e deverá ser aplicado na QGC1 e aquando da realização das amostras C. O OTD é obtido através do rácio da divisão do número de tarefas realizadas “on time” pelo número total de tarefas. O cálculo efetuado para verificar se todas as especificações da embalagem foram cumpridas dentro dos prazos de entrega da QGC1 e aquando da criação das amostras C, são realizados da seguinte forma:

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

- Na QGC1 a pergunta deverá ser: “O conceito da embalagem está definido?”. O cálculo do KPI deverá ser realizado de acordo com a equação 2.

$$OTD(\%) = 100 * \left( \frac{n^{\circ} \text{ de embalagens com o conceito definido}}{n^{\circ} \text{ total de embalagens}} \right) \quad (2)$$

- Nas amostras C a pergunta deverá ser: Todas as embalagens estão aprovadas? O cálculo do KPI deverá ser efetuado de acordo com a equação 3.

$$OTD(\%) = 100 * \left( \frac{n^{\circ} \text{ de embalagens aprovadas}}{n^{\circ} \text{ total de embalagens}} \right) \quad (3)$$

Os resultados obtidos em cada medição irão indicar se o processo está a decorrer de acordo com o definido se a pontuação obtida for de 100%. Caso contrário, o resultado poderá servir para identificar e analisar possíveis problemas que estejam a afetar o processo e que possam ser eliminados. Pode-se também concluir que a monitorização do processo contribui para a melhoria contínua.

### 5.4 Processo de Definição da Embalagem de Cliente

Para o processo de definição de embalagem de cliente foram propostas 11 melhorias, das quais apenas 3 não foram implementadas. As propostas de melhoria que não foram aceites são analisadas nos subcapítulos 5.4.4, 5.4.9 e 5.4.11.

Nos subcapítulos seguintes encontra-se detalhadamente a descrição das propostas de melhoria e o resultado que se obteve ou poderá obter com a sua implementação.

#### 5.4.1 Criação do ponto de controlo “*Packaging Concept*”

De forma a garantir que o conceito da embalagem se encontra definido a tempo de o poder verificar, foi criado um ponto de controlo “*Packaging Concept*” quatro semanas antes de se verificar o conceito do produto (QGC0). Desta forma será mais fácil monitorizar o processo e garantir que o conceito é definido a tempo.

As quatro semanas foram definidas com base nas tarefas que ainda são necessárias fazer até à QGC0. Após a definição do conceito da embalagem, em média o conceito é verificado uma semana depois e demora mais uma semana a ser verificado. Assim sendo, se o conceito da embalagem não estiver definido a tempo, ainda existem duas semanas, para que seja definido e verificado.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 5.4.2 Criação do documento “*Packaging Data Form*”

Para normalizar a definição do conceito de embalagem, garantir que o conceito é definido atempadamente e que toda a informação necessária é compilada, foi criado o documento nomeado de *Packaging Data Form* (PADAF) (ver excerto Figura 32).

<b>BOSCH</b>		<b>Packaging Data Form</b>		PADAF No.: <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">BrgP_001</span>		<b>BPS</b> <small>Business Process System</small>	
<b>Customer Information (fill by Supplier)</b>							
1. Customer Name				4. Phone			
2. Customer Code				5. E-mail			
3. Contact Person				6. Destination			
<b>Material Information (fill by Supplier)</b>							
7. Part Name				11. Model			
8. Part Number				12. Annual Volume			
9. Project Name				13. Dimension of part LxWxH (mm)			
10. Date				14. Weight of Part (gr)			
<b>Packaging Specifications (fill by Supplier)</b>							
	One-Way	Returnable		One-Way	Returnable		
15. Container Code			23. Cover Weight per Container (kg)				
16. Pieces per Container			24. Plastic Weight per Container (kg)				
17. Container Dimension LxWxH			25. Cardbord Grade (Specifications)				
18. Tare Weight - Courtainer only (kg)			26. Cardbord box weight (kg)				
19. Layers per Courtainer			27. Incers Weight per Container (kg)				
20. Parts per Layer			28. Cardbord cover weight (kg)				
21. Layers per Pallet			29. Cardbord Weight per Container (kg)				
22. Dimension of pallet LxWxH (mm)			30. Gross Weight - Max ____ kg for hand held boxes				

Figura 32 - Excerto do formulário do *Packaging Data Form*.

Com este documento será possível compilar toda a informação necessária relativa ao conceito da embalagem. O conceito da embalagem deverá ser definido de acordo com a instrução de trabalho número 4, como podemos analisar no Apêndice Q. O formulário poderá ser consultado na íntegra no Apêndice R.

### 5.4.3 Project Leader define o departamento responsável por disponibilizar uma amostra B de produto para LOG4-PD desenvolver a embalagem

Até ao momento era solicitada uma amostra B de produto ao líder do projeto, para auxiliar o desenvolvimento da embalagem com o auxílio de uma amostra física. As amostras B de produto, que custam cerca de 3500 euros cada, são sempre solicitadas por diferentes departamentos para auxiliar em diferentes atividades de diferentes processos. De forma a tornar o processo de embalagem mais fluido e para que não seja necessário solicitar o líder do projeto uma amostra de produto apenas para LOG4-PD, definiu-se que o líder do projeto indica a um dos

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

departamentos, que disponibilize uma amostra B a LOG4-PD, quando for necessário desenvolver a embalagem. Com a implementação desta medida será também possível reduzir os custos associados ao desenvolvimento da embalagem em cerca de 3500 euros, visto que deixa de ser necessário solicitar uma amostra para LOG4-PD.

### 5.4.4 Criação do ponto de controlo “*Packaging Development*”

Criar o ponto de controlo “*Packaging Development*”, duas semanas após o a lista de materiais do produto estar completamente definida (*Status 20*) do produto, de forma a garantir que o desenho técnico da embalagem está desenvolvido atempadamente.

Quando o produto entra em *Status 20*, a lista de peças que constituem o produto já não é mais alterada. No entanto, o processo de definição de produto não é fiel ao objetivo do *Status 20*, pois o produto sofre sempre alterações que poderão provocar modificações significativas na embalagem. A proposta não foi aceite pelos intervenientes do processo, pois não poderiam assegurar o cumprimento dos objetivos pretendidos com o *milestone*.

No Apêndice S, poderá ser encontrado um mapa de processo de definição da embalagem de cliente com a inclusão do *milestone* “*Packaging Development*”. Esta proposta iria reduzir o *Lead Time* do processo em 6 semanas e normalizar mais o processo.

### 5.4.5 Questionar o cliente sobre o tipo de testes a realizar quando se planear os testes de fiabilidade

No processo anterior o cliente era questionado quanto ao tipo de testes que desejaria que fossem realizados antes que a embalagem fosse desenvolvida. No entanto essa informação era obtida numa fase muito prematura, visto que a embalagem ainda não tinha sido desenvolvida e o cliente poderia mudar a sua decisão. Assim, decidiu-se que o cliente apenas seria questionado aquando do planeamento dos testes de fiabilidade.

### 5.4.6 Criação do documento “*Packaging Test Request*”

De forma a normalizar o pedido da realização dos testes de fiabilidade e de forma a criar critérios de aceitação para os testes, foi criado o documento nomeado de “*Packaging Test Request*”. Na Figura 33 encontra-se um excerto deste documento.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente



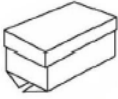

		<b>Packaging Test Request</b>		PTR No.: BrgP_002	
<b>Test General Information (fill by LOG4-PD)</b>					
1. Test Request by:		2. Test Request to:			
1.1 Contact Person		2.1 Contact Person			
<b>Material to Tests Information (fill by LOG4-PD)</b>					
3. Packaging Information			4. Product Information		
3.1 Packaging Dimensions L*W*H (mm)			4.1 Part Name:		
3.2 Quantity:			4.2 Quantity:		
3.3 Additional Info:			4.3 Additional Info:		
5. Packaging Parts Information					
Part Name - Part Number - Quantity - Additional Info.					
<b>Packaging Concept Definition (fill by LOG4-PD)</b>					
<b>A. Packaging Type</b>			<b>B. Other Characteristics</b>		
One-way <input type="checkbox"/>			Returnable <input type="checkbox"/>		
					
			Styrofoam <input type="checkbox"/>		
			Inert and Carton Cover <input type="checkbox"/>		
			Plastic Bag <input type="checkbox"/>		
			Tray <input type="checkbox"/>		
			Other: <input type="checkbox"/>		
<b>C. Test Type</b>					
Drop Test (ASTM D5276) <input type="checkbox"/>			Shipment Simulation (ASTM D4728) <input type="checkbox"/>		
Temperature High Humidity (ASTM D4332) <input type="checkbox"/>			Other: <input type="checkbox"/>		

Figura 33 - Excerto do formulário do *Packaging Test Request*.

Com este documento será possível compilar toda a informação necessária, para que o departamento que realiza os testes possua toda a informação necessária para a realização dos testes. O pedido de testes à embalagem deverá preenchido de acordo com a instrução de trabalho número 7, como podemos analisar no Apêndice T e o formulário deverá ser preenchido conforme o definido no Apêndice U.

#### 5.4.7 Solicitar nº de peça entre o planeamento e a realização dos testes de embalagem

Quando se iniciou a análise do processo de embalagem de cliente verificou-se que os testes de fiabilidade não eram iniciados por falta do número de peça de algumas de algumas peças da embalagem, levando a um atraso de uma semana, na realização dos testes. Com a normalização do processo, ficou definido que os números de peça ainda não atribuídos terão de ser solicitados entre o planeamento e a realização dos testes de fiabilidade. Para solicitar os números de peça de embalagem foi criada uma instrução de trabalho, como podemos analisar no Apêndice T.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 5.4.8 Atribuição de verba para testes de fiabilidade à embalagem no início do processo.

De forma a permitir que os resultados dos testes de fiabilidade sejam sempre disponibilizados após a realização dos testes e não sejam retidos porque não foram disponibilizadas verbas para o pagamento dos testes, foi solicitado ao líder do projeto que, aquando do planeamento das verbas necessárias para o projeto, tivesse em consideração o custo dos testes de fiabilidade realizados à embalagem, que até então não era realizado. A verba planeada e disponibilizada para a realização dos testes de fiabilidade tem em conta a realização apenas do custo da realização do teste de transporte, teste *standard* realizado em praticamente todos os projetos. A verba planeada para os testes é de 1.750 euros.

### 5.4.9 LOG4-PD passa a aprovar a embalagem diretamente com o cliente

O departamento responsável por contactar diretamente o cliente é o departamento de compras. No caso da aprovação da embalagem de cliente o departamento de compras serve de intermediário entre LOG4-PD e o cliente.

Se LOG4-PD aprovasse a embalagem diretamente com o cliente, com o conhecimento do departamento de compras, seria possível obter uma redução no *lead time* de duas semanas. No entanto, as normas da empresa indicam que apenas o departamento de compras poderá contactar diretamente o cliente. No Apêndice K, poderá ser encontrado um mapa de processo de definição da embalagem de cliente com a inclusão desta proposta de melhoria.

### 5.4.10 Departamento de desenvolvimento do produto efetuar teste operacional sempre que necessário

Sendo que a embalagem já foi desenvolvida, testada, aprovada pelo cliente e que já existem desenhos técnicos definitivos, nos quais se podem visualizar todas as dimensões e características da embalagem, não há necessidade de PQA solicitar um teste operacional LOG4-PD para confirmar se as dimensões da embalagem estão corretas, de acordo com o definido e de acordo com as especificações do produto. Sendo PQA, um departamento responsável por garantir a qualidade do produto ficou definido que, se necessário, o teste operacional deverá ser solicitado ao departamento responsável pelo desenvolvimento do produto, de forma a testar se as amostras da embalagem aprovada são funcionais e satisfazem todas as especificações do produto. Com a implementação desta medida foi possível reduzir o *Lead Time* em dois dias e dez minutos.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### 5.4.11 TSC deixa de efetuar a verificação da documentação de fornecedor

Apesar de esta atividade ter sido considerada, ao longo de todo o projeto, como sendo uma atividade de valor acrescentado, é uma atividade de desperdício, pois é uma repetição da atividade que a antecede. No entanto, as normas da empresa indicam que a verificação da documentação de fornecedor deverá ser efetuada por TSC e PQA. Sendo a ferramenta VSDiA baseada no “*Lean Production*”, esta atividade teria de ser eliminada do processo, por representar um atraso desnecessário e um retrabalho.

Com a eliminação desta atividade, que representa um trabalho adicional desnecessário, seria possível reduzir o *lead time* em cerca de uma semana. No Apêndice K, poderá ser encontrado um mapa de processo de definição da embalagem de cliente com a inclusão desta proposta de melhoria.

### 5.4.12 Atualização da *LOG\_Checklist*

A *LOG\_Checklist* que serve de controlo de processos logísticos durante a fase de desenvolvimento de um novo produto foi ajustada de acordo com os novos VSDs. Com as alterações efetuadas, conceito da embalagem passa a ser controlado na QGC0, a definição dos testes de fiabilidade deixa de ser controlada antes da QGC0 e passa a ser controlada na QGC2 e a provação da embalagem de fornecedor e cliente passa a ser controladas na QGC2. No Apêndice P pode-se visualizar a nova *LOG\_Checklist*.

### 5.4.13 Definição de novas medidas de desempenho

De acordo com o novo processo, foram criadas novas medidas de desempenho de forma a controlar a eficiência processo. Os novos indicadores têm como objetivo garantir que a embalagem está definida e aprovada “*on Time*” até à QGC2. Para a embalagem de cliente foram criados quatro indicadores de performance do sistema (KPI) e um indicador de resultado da performance do processo (KPR). O indicador de desempenho utilizado para classificar a performance do processo designa-se *On Time Delivery* (OTD).

As questões colocadas nas QGC poderão obter a qualificação de 0 se o KPI não tiver sido completo na respetiva QGC ou 1 se o KPI tiver sido completo a tempo. Os KPIs deverão ser medidos em cada QGC da seguinte forma:

- QGC0 – O conceito da embalagem está definido? (0 ou 1)
- QGC1 – A embalagem está definida e desenvolvida? (0 ou 1)

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

- QGC2 – A embalagem foi aprovada nos testes de embalagem? (0 ou 1)
- QGC2 – A embalagem está aprovada pelo cliente? (0 ou 1)

De forma a avaliar o desempenho do processo, subdividiu-se o processo em quatro fases: i) a fase de definição do conceito, ii) a fase de desenvolvimento, iii) a fase de aprovação dos testes de embalagem e iv) a fase de aprovação da embalagem. O processo foi subdividido com base nas fases dos processos propostos por DeMaria, (1999), Cooper, (1983), Ulrich et al., (2007) e Bucci and Forcellini, (2007). As perguntas realizadas em cada QGC são assentes no cumprimento das diferentes fases do processo.

As medições serão feitas com base no nº de tarefas realizadas “*on time*”, que no caso deste processo será a QGC2. Na QGC2 será efetuada um cálculo para verificar se todas as especificações da embalagem foram cumpridas dentro dos prazos de entrega da QGC. O KPR do processo deverá ser calculado de acordo com a equação 4:

$$OTD(\%) = 100 * \left( \frac{n^{\circ} \text{ de especificações finalizadas}}{\text{total de especificações}} \right) \quad (4)$$

Se todos os KPIs estiverem completos a tempo (até à QGC2) o resultado será de 100%. Os resultados obtidos em cada medição irão indicar se o processo está a decorrer de acordo com o definido se a pontuação obtida no calculo dos KPI for de 1 e no KPR de 100% Caso contrário, o resultado poderá servir para identificar e analisar possíveis problemas que estejam a afetar o processo e que possam ser eliminados. Pode-se também concluir que a monitorização do processo contribui para a melhoria contínua.

### 5.5 Diretrizes e Instruções de trabalho

As diretrizes servem de guia para a definição de todas as embalagens de fornecedor e cliente, durante o processo de industrialização de um novo produto e é aplicável para a todo o tipo de embalagens (cartão, plástico e metal). As diretrizes pretendem ser aplicáveis a todas as fábricas pertencentes à divisão Bosch *Car Multimédia Portugal* S.A., de forma a facilitar a comunicação entre todas as fábricas. Nas diretrizes são mencionados todos os intervenientes no processo, as suas responsabilidades e todos os documentos necessários para a definição da embalagem de fornecedor e cliente.

As instruções de trabalho foram criadas, pela primeira vez, para ambos os processos e pretendem ser um instrumento muito relevante na gestão da qualidade, pois contêm o correto procedimento para a realização de uma determinada atividade. Com as instruções de trabalho é



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

possível detalhar os procedimentos cada colaborador deverá seguir, para a correta execução das suas tarefas.

### 5.5.1 Diretrizes dos processos de definição da embalagem

Na diretriz do processo de embalagem fornecedor e cliente constam uma descrição de todo o processo, os requisitos básicos da embalagem que deverão ser cumpridos para o correto desenvolvimento e definição das embalagens, questões ergonômicas, questões relacionadas com o transporte das peças nas embalagens, questões de identificação da embalagem e uma referência a todos os documentos e instruções de trabalho associados ao processo. No Apêndice V e no Apêndice W encontra-se um excerto da diretriz do processo de definição de embalagem de fornecedor e cliente, respectivamente.

### 5.5.2 Instruções de trabalho

Para que cada colaborador que tenha como função assegurar a definição do conceito da embalagem, consiga facilmente executar essa tarefa, foram criadas nove instruções de trabalho. Para o processo de embalagem de fornecedor foram criadas três instruções de trabalho, enquanto para o processo de embalagem de cliente foram criadas seis instruções de trabalho, que podem ser identificadas na Tabela 12.

Tabela 12 - Instruções de Trabalho.

I.T.LOG4	Título	Edição
001	Elaboração do <i>Plan for Every Part</i> (PFEP) – Apêndice M	01
002	Definição da embalagem de fornecedor - Apêndice O	01
003	Realizar teste funcional na embalagem de fornecedor - Apêndice X	01
004	Definição do conceito da embalagem de Cliente - Apêndice Q	01
005	Desenvolvimento da embalagem de cliente - Apêndice Y	01
006	Realizar teste funcional da embalagem de cliente - Apêndice Z	01
007	Solicitar testes de fiabilidade para a embalagem de cliente - Apêndice T	01
008	Criar e alterar os 15 dígitos - Apêndice AA	01
009	Aprovação da embalagem de cliente - Apêndice BB	01

A criação das instruções de trabalho, que até então não existiam, irá permitir que as diferentes atividades sejam efetuadas de acordo com procedimento correto e normalizado.

## 5.6 Redução do Lead Time dos processos

Com a eliminação de retrabalho, atividades que não acrescentam valor e com a normalização de todas as atividades dos processos foi possível obter uma redução significativa do *lead time* de ambos os processos. Os subcapítulos seguintes apontam as modificações que levaram à redução do *lead time* de cada processo.

### 5.6.1 Redução do lead time do processo de embalagem de fornecedor

Com a implementação das melhorias apresentadas nos subcapítulos anteriores, foi possível obter uma redução de 34,15% (29 semanas, 2 Dias e 26 Minutos) do lead time. Na Tabela 13 podem-se observar as atividades que constituem o novo processo de definição de embalagem de fornecedor.

Tabela 13 - Informação geral das atividades do novo processo de fornecedor.

Atividades do Processo				
Nº	Designação:	Duração	Atividade Seguinte	Tempo de Transação
1.	Realizar reunião de apresentação do produto.	1 Hora	2.	17 Semanas
2.	Realizar um workshop de <i>Design for Manufacture and Assembly</i> (DFMEA).	2 Dias	3.	7 Semanas
3.	Realizar a reunião <i>Plan For Every Part</i> (PFEP).	4 Horas	4.	12 Semanas
	Preencher <i>Packaging Specification Form</i> (PSF) com informação relativa às informações sobre a embalagem.	10 Minutos/PSF Total: 5 Horas		4 Dias
4.	Preencher <i>Packaging Specification Form</i> (PSF) com informação relativa às características da embalagem.	Antes: 5 Horas (10 Min/PSF) Agora: 13 Horas e 20 Minutos (20 Min/PSF)	5.	1 Semana
5.	Pedido de Cotação a Fornecedores – <i>Request For Quotation</i> (RFQ)	2 Semanas	6.	3 Semanas
6.	Verificar PSF	4 Semanas (4 Horas/PSF)	7.	1 Semanas
7.	Selecionar o ou os fornecedores mais indicados - <i>Sourcing</i>	Total: 2 Semanas	8. (60%) 9. (40%)	- Para 8: 20 Dias*0.6 % = 2 Semanas e 2 Dias - Para 10: 5 Minutos
8.	Solicitar amostras de embalagem	(10 Minutos/Peça) 4 Horas	9.	2 Semanas
	Renegociar com os fornecedores	6 Meses		10 Minutos
9.	Realizar Teste Funcional	(20 Minutos/Peça) 1 Dia	10	1 Dia
10	Aprovar PSF	(10 Min/PSF) Antes: 5 Horas Depois: 6 Horas e 40 Minutos		
<b>Lead Time Total:</b> 55 Semanas, 3 Dias e 5 Horas				

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

As linhas a vermelho da Tabela 13 assinalam as atividades do processo do passado que foram eliminadas e as linhas a verde indicam atividades que sofrem alteração na ordem de execução.

### 5.6.2 Redução do lead time do processo de embalagem de cliente

Com a implementação das melhorias apresentadas, foi também possível obter uma redução de 5,69% (menos 3 semanas, 3 Dias, 1 hora e 13 minutos) de lead time passando o processo a decorrer em 51 Semanas e 55 Minutos. Na Tabela 14 podem-se observar as atividades que constituem o novo processo de definição de embalagem de cliente.

**Tabela 14 - Informação geral das atividades do novo processo de cliente.**

<b>Atividades do Processo</b>				
<b>Nº</b>	<b>Designação:</b>	<b>Duração</b>	<b>Atividade Seguinte</b>	<b>Tempo de Transação</b>
1.	Realizar reunião de apresentação do produto.	1 Hora	2.	2 Semanas
	Definir embalagem: One-way ou Two-Way	2 Semanas		4 Semanas
	Definir quem desenvolve a embalagem: Cliente ou Bosch?	2 Dias		2 Semanas e 4 Dias
2	Definir Conceito da embalagem	1 Semana	3	1 Semana
3	Verificar conceito da embalagem	1 Semana	5.1 5.2 5.3	<b>Para 5.1:</b> 22 Semanas * 0.95 = 5 Meses, 3 Dias, 2 Horas <b>Para 5.2:</b> 4 Meses <b>Para 5.3:</b> 4 Meses
4.1	Verificar conceito de embalagem (se for o cliente a desenvolver a embalagem).	1 Semana	5. 6.1 17.	- <b>Para 5:</b> 3 Dias - <b>Para 6.1:</b> 22 Semanas * 0.95 = 5 Meses, 4 Dias, 2 Horas - <b>Para 17:</b> 2 Meses
4.2	Verificar conceito de embalagem (se for a Bosch a desenvolver a embalagem).	1 Semana	5. 17.	- <b>Para 5:</b> 3 Dias - <b>Para 17:</b> 2 Meses
	Definir quantidades e prazos de entrega de amostras B para Desenvolver embalagem.	10 Minutos		4 Meses
5.1	Cliente desenvolve embalagem	1 Semana	6.	1 Dia
5.2	Bosch desenvolve embalagem	1 Semana	6.	1 Dia
5.3	Bosch desenvolve embalagem alternativa	1 Semana	6.	1 Dia
	Verificar se o cliente quer testes de fiabilidade específicos	2 Dias		1 Dia
6	Solicitar amostras de embalagem	5 Minutos	9.	3 Dias
7	Pedido de Cotação a fornecedores	2 Semanas	10.	4 Dias
8	Pedido de amostras para teste funcional	10 Minutos	11.	1 Semana
9	Validar teste funcional	4 Horas	12.	4 Horas
10	Solicitar testes de fiabilidade à embalagem	15 Minutos	13.1 13.2	- <b>Para 13.1:</b> 1 Dia - <b>Para 13.2:</b> 1 Dia
11.1	Planear testes de fiabilidade	3 Horas	15.	1 Semanas
11.2	Fornecer embalagens e amostras de produto para teste de fiabilidade	10 Minutos	15.	1 Semana
12	Pedir nº de peça de embalagem	4 Dias	15.	1 Dia + 1 Semana de atraso por não envio do número de peça atempadamente.
13	Realizar teste de fiabilidade	2 Dias	16.	2 Semanas e 4 Horas

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

14	Analisar resultados de teste de fiabilidade	10 Minutos	17.1	- Para 17.1: 3 Semanas
		+ (4 Semanas * 5 Dias * 0.08 = 1 Dia, 5 Horas e 47 Minutos)	17.2	- Para 17.2: 1 Semana
15.1	Aprovação do cliente	10 Minutos	18.	1 Semana
15.2	Criar 15 Dígitos	2 Dias	18.	-
16	Solicitar ISIR e amostras de embalagem	10 Minutos	19.	2 Dias
17	Solicitar amostras C para aprovação de teste funcional e documentação ISIR	1 Hora	20.	- Para 22: 2 Semanas 2 Dias e 10 Minutos
	Enviar amostras para teste funcional	10 Minutos		4 Horas
	Aprovação teste funcional	4 Horas		4 Horas + 4 Horas de atraso por não envio dos resultados atempadamente.
18	Verificar documentação de peças novas	4 Horas e 10 Minutos	23.	- Para 23: 1 Semana
			24.	- Para 24: 1 Semana, 2 Dias e 15 Minutos
19	Avaliar documentação de fornecedores	15 Minutos	24.	2 Dias
20	Aprovar ISIR	30 Minutos	-	-
<b>Lead Time Total:</b> 51 Semanas e 55 Minutos				

As linhas a vermelho da Tabela 14 assinalam as atividades do processo do passado que foram eliminadas, as linhas a azul indicam atividades que foram introduzidas no processo.

Com a implementação das propostas que não foram aceites pela empresa, como a implementação do ponto de controlo “*Packaging Development*”, o departamento TSC deixar de efetuar a verificação da embalagem de fornecedor e, se a aprovação da embalagem for realizada diretamente com o cliente, seria possível obter uma melhoria de cerca de 19,76% passando o processo a decorrer em 43 semanas, 2 dias e 30 minutos. Com a redução de 19,76% seria possível atingir os objetivos propostos para a realização do projeto VSDiA de redução de 10% de *lead time* do processo.

## 5.7 Conclusão da discussão dos resultados

Com o projeto VSDiA foi possível obter resultados positivos para os novos processos, uma correta definição dos novos mapas de processos e solucionar os problemas detetados. Na Tabela 15 é possível visualizar-se uma síntese dos resultados obtidos com as melhorias propostas.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 15 - Resultados obtidos.

Resultados				
Indicador:	Embalagem de Fornecedor		Embalagem de Cliente	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Média de PSFs Preenchidos	30	40	-	-
Custos reduzidos	Aumento de 40% a 60% do custo da embalagem	Possível aumento de 0% a 20% do custo da embalagem	-	Menos 1200 ¢ em amostras de produto
Verbas disponíveis para a realização dos testes de fiabilidade	-	-	0 ¢	1750 ¢
Percentagem de testes de fiabilidade reprovados (Valor aproximado)	-	-	8%	0%
Número de atividade que não acrescentam valor	1	0	1	0
Número de atividade de suporte	3	0	5	0
Documentos normalizados	0	2	0	2
Nº de atividades realizadas	11	10	24	20
Instruções de Trabalho	0	3	0	6
Diretrizes	0	1	0	1
Lead Time	86 Semanas, 5 Horas e 26 Minutos	55 Semanas, 3 Dias e 5 Horas	54 Semanas, 2 Dia, 4 Horas e 8 Minutos	51 Semanas e 55 Minutos

Com a implementação das propostas de melhoria é possível obter uma melhor integração dos processos de definição da embalagem com o desenvolvimento do produto, obter uma melhor qualidade nos processos, nos produtos e será possível obter uma redução de alguns custos associados ao desenvolvimento das embalagens. No entanto, como ambos os processos de definição da embalagem decorrem durante longos períodos de tempo, não foi possível presenciar todas as propostas de melhoria em prática.

Relativamente ao processo de definição da embalagem do fornecedor já será possível aprovar a embalagem antes da aprovação das peças. Desta forma a embalagem passa a ser parte integrante da aprovação das peças e a sua definição ganha mais relevância e afirmação perante o processo de desenvolvimento do produto.

Com a normalização do processo de definição da embalagem de cliente será possível obter um maior controlo sobre o fluxo de informação e materiais ao longo do processo e eliminar maioritariamente desperdícios de tempo.

A criação das instruções de trabalho e das diretrizes permitiram compilar toda a informação relativamente às especificações da embalagem e estabelecer novas regras para o correto funcionamento dos processos.

### Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Em jeito de conclusão, pode-se afirmar que com as alterações efetuadas nos processos, a embalagem ganha outro estatuto perante os diferentes departamentos envolvidos nos processos e adquire maior importância no desenvolvimento do produto.

## 6. CONCLUSÃO

---

Neste capítulo mencionam-se as considerações finais acerca do projeto de investigação realizado e apresentadas sugestões de trabalho futuro.

---

### 6.1 Considerações finais acerca do projeto realizado

A embalagem deverá ser considerada como parte integrante ou extensão de um produto, de forma a assegurar que a qualidade do produto não seja comprometida no transporte e no manuseamento da embalagem, deverá proporcionar uma alternativa com menor consumo de matérias-primas, menor custo, reduzir o *time to market* e melhorar da qualidade do produto. É também necessário que as embalagens sejam desenvolvidas mais rapidamente e se adaptem mais facilmente aos produtos, de forma a responder mais rapidamente às exigências dos clientes.

Após a realização do projeto podemos concluir que os objetivos inicialmente propostos foram atingidos com sucesso, e por isso foi possível demonstrar a relevância industrial entre a integração do desenvolvimento da embalagem durante a fase de desenvolvimento de um novo produto a todos os intervenientes nos processos. Os resultados obtidos com a análise e melhoria dos processos foram, por isso, muito relevantes para a empresa e, em especial para o departamento de definição da embalagem.

Entre as melhorias obtidas em ambos os processos de embalagem, pode-se destacar a redução significativa de *Lead Time* de 34,15% no processo de embalagem de fornecedor e 5,69% no processo de embalagem de cliente, sendo que no processo de cliente se poderia alcançar uma redução de 19,76%. Com a normalização dos processos obtiveram-se três instruções de trabalho para o processo de embalagem de fornecedor e seis instruções de trabalho no processo de embalagem de cliente, que até então não existiam.

A aplicação da metodologia VSDiA foi muito útil para a realização deste projeto de dissertação, pois forneceu uma linha orientadora complementar à metodologia de investigação. Por em prática a metodologia VSDiA requer formação, treino e experiência, como tal poderá verificar-se, por exemplo que os processos foram mapeados com diferentes níveis de detalhe e que os resultados obtidos poderiam ter sido diferentes, de acordo com a abordagem realizada aos processos.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

A realização deste projeto contribuiu para que todos os intervenientes nos processos de definição de embalagem tivessem um melhor conhecimento acerca dos processos de definição de embalagem. A dinâmica criada com os *workshops* permitiu obter um maior envolvimento de todos os departamentos envolvidos na fase de desenvolvimento de um novo produto.

De forma a manter a competitividade e capacidade de investir no futuro é necessário que as empresas reforcem a sua rentabilidade para poderem financiar o seu crescimento, procurarem novos mercados de forma a tornarem-se mais competitivas e inovadoras, sejam mais ágeis e versáteis para melhor reagir às mudanças abruptas e promover o desenvolvimento contínuo das lideranças e colaborações para que haja mais cooperação e processos mais eficazes e eficientes.

### 6.2 Sugestão de Trabalho Futuro

Relativamente ao processo de embalagem de fornecedor deverá analisar-se o impacto do novo *Value Stream Design* no que toca às negociações das especificações das embalagens com os fornecedores, de forma a verificar se os requisitos Bosch são satisfeitos mais rapidamente e quais os custos adicionais associados. Se ainda se verificarem custos adicionais significativos com a embalagem deverão ser reavaliados os requisitos da embalagem, estudar novas formas de reembalamento, novas formas de manuseamento das embalagens com pesos superiores a 7 kg e estudar se o cartão poderá entrar em determinadas linhas de produção de determinados produtos.

Para que os processos de embalagens tenham uma maior relevância no desenvolvimento do produto, poderá ser desenvolvida uma diretriz que englobe o desenvolvimento do produto com o desenvolvimento da embalagem.

Os novos *standards* implementados deverão ser controlados/avaliados de forma a analisar se estão ajustados à nova realidade ao longo dos próximos anos. Com a conclusão da revisão dos processos, juntamente com a definição dos novos mapas dos processos é necessário o desenvolvimento de um *Point CIP* (Programa de Melhoria Contínua), para que se implemente uma sistemática de controlo da performance dos processos mensalmente, sempre que os valores obtidos com os indicadores de desempenho não sejam os desejados. Apenas os KPIs que obtenham a classificação de 1 ou os KPRs que obtenham a classificação de 100% indicam que o processo está a decorrer corretamente. Num *PointCIP* poderão ser ainda analisados



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

outros indicadores que sirvam de avaliação do processo como os resultados obtidos em testes de fiabilidade da embalagem de cliente.

As práticas da “cultura CIP” são aplicadas pela Bosch para promover a melhoria contínua junto dos intervenientes do processo através de uma “reunião de *PointCIP*”. De forma a organizar melhor a informação necessária ao *PointCIP*, poderá ser criado um quadro destinado à apresentação do “A3 *Report*” que auxilia na resolução de problemas, “Indicadores” dos processos, a “Lista de Pontos em Aberto” e uma “Folha de resolução de Problemas” onde deverá constar a descrição do problema, as causas do problema, as medidas corretivas que deverão ser implementadas para eliminar o problema e o estado do problema.

A sistemática do *PointCIP* é muito importante para confirmar se o processo ocorre de acordo com os *standards*, eliminar problemas e desperdícios existentes e assegurar a melhoria contínua dos processos.

De forma a dar continuidade à melhoria dos processos analisados neste projeto de dissertação, deverá procurar-se cada vez mais, uma maior integração dos processos de desenvolvimento do produto, com os processos de desenvolvimento da embalagem. A integração dos processos é essencial para que os processos possam ser mais eficazes, eficientes e decorram em menos tempo.



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULMALEK, F. A. & RAJGOPAL, J. 2007. Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, 107, 223-236.
- ABRAMOVICI, M., STARK, R., AMIGO, C., IRITANI, D., ROZENFELD, H. & OMETTO, A. 2013. Product Development Process Modeling: State of the Art and Classification. *Smart Product Engineering*. Springer Berlin Heidelberg.
- AGERON, B., GUNASEKARAN, A. & SPALANZANI, A. 2012. Sustainable supply management: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 140, 168-182.
- AL-MASHARI, M., IRANI, Z. & ZAIRI, M. 2001. Business process reengineering: a survey of international experience. *Business Process Management Journal*, 437-455.
- AREZES, P., CARVALHO, D. & ALVES, A. C. 2010. Threats and opportunities for workplace ergonomics in lean environments. In: EUROMA (ed.).
- BALLÉ, M. 2005. Lean Attitude. *Manufacturing Engineer*, 84, 14-19.
- BARRATT, M. 2004. Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9, 30-42.
- BAUER, K. 2004. The KPI Profiler CRM Case Study. *DM REVIEW*.
- BJARNEMO, R., JONSON, G. & JOHNSOON, M. 2000. Packaging logistics in product development. 5<sup>th</sup> *International Conference on Computer Integrated Manufacturing (ICCIM)*.
- BOSCH 2011. Requirements on Marking of Goods and Accompanyng Information for Purchased production Part. 2.5 ed.
- BOSCH 2013. Informações cedidas pela empresa Bosch Car Multimedia, S.A.: Publicações Internas.
- BOWERSOX, D. J. 1990. The Strategic Benefits of Logistics Alliances. *Harvard Business Review*, 68, 36-45.
- BRAGLIA, M., CARMIGNANI, G. & ZAMMORI, F. 2006. A new value stream mapping approach for complex production systems. *International Journal of Production Research*, 44, 3929-3952.
- BRAMKLEV, C. 2009. On a Proposal for a Generic Package Development Process. *Packaging Technology and Science*, 22, 171-186.
- BROWNING, T. R., FRICKE, E. & NEGELE, H. 2006. Key concepts in modeling product development processes. *Systems Engineering*, 9, 104-128.
- BUCCI, D. Z. & FORCELLINI, F. A. 2007. Sustainable packaging design model. 363-370.
- CHEN, H. H., KANG, H.-Y., XING, X., LEE, A. H. I. & TONG, Y. 2008. Developing new products with knowledge management methods and process development management in a network. *Computers in Industry*, 59, 242-253.
- COOPER, R. G. 1983. A process model for industrial new product development. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 30.
- DEMARIA, K. 1999. *The packaging development process: a guide for engineers and project managers*, CRC Press.
- DOMINIC, C. 2013. Supply and demand chain integration: A case study conducted in the packaging industry. *Packaging Technology and Science*, 26, 51-63.
- DUBIEL, M. 1996. Costing structures of reusable packaging systems. *Packaging Technology and Science*, 9, 237-254.
- EGGERT, A. & ULAGA, W. 2010. Managing customer share in key supplier relationships. *Industrial Marketing Management*, 39, 1346-1355.
- EKLUND, J. & BERGLUND, F. 2007. Reactions from employees on the implementation of Lean production. *Proceedings of the 39th Nordic Ergonomics Society Conference*.
- ETZEL, M. 2008. *Optimizing Processes at Bosch with Value Stream Design in indirect Areas (VSDiA)*. © Robert Bosch GmbH.
- ETZEL, M. & KUTZ, R. 2009. *Process optimization Value Stram Design in indirect Areas (VSDiA) - Basic information for managers*. © Robert Bosch GmbH.
- FENG, P. P. & BALLARD, G. Standard work from a lean theory perspective. Proceedings of IGLC16: 16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 2008. 703-712.
- FRANK, C., DREZNER, Z., RYAN, J. K. & SIMCHI-LEVI, D. 2000. Quantifying the Bullwhip Effect in a Simple Supply Chain: The Impact of Forecasting, Lead Times, and Information. *Management Science*, 46, 436.
- FUJIMOTO, T. 1999. *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*, Oxford University Press on Demand.
- GRICHNIK, K., BOHNEN, H. & TURNER, M. 2009. *Standardized Work – The first step toward real transformation*.
- GRIFFIN, A. 1997. PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. *Journal of Product Innovation Management*, 14, 429-458.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

- HENSCHKE, J. A. 2011. Considerations Regarding the Future of Andragogy. *Adult Learning*, 22, 34-37.
- HOLWEG, M. 2007. The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25, 420-437.
- HUANG, H. & GU, Y. 2006. Development Mode Based on Integration of Product Models and Process Models. *Concurrent Engineering*, 27-34.
- KAMINSKY, P. & SIMCHI-LEVI, L. 1998. A new computerized beer game: A tool for teaching the value of integrated supply chain management. *Hau Lee and Shu Ming Ng ed.: POMS Series in Technology and Operations Management*.
- KEEBLE, J. J., TOPIOL, S. & BERKELEY, S. 2003. Using Indicators to Measure Sustainability Performance at a Corporate and Project Level. *Journal of Business Ethics*, 44, 149-158.
- KELLEY, P. & HOUNSELL, R. 2006. Zen and the Art of Warehouse Management. *World Trade*, 19, 66-68.
- KIM, Y. 2004. Electrostatic discharge coatings: Improved options to protect sensitive electronic devices. *Metal Finishing*, 102, 8-12.
- KONDO, Y. 1996. Are creative ability and work standardization in contradictory relationship?
- LOCKHART, H. E. 1997. Paradigm for packaging. *Packaging Technology and Science*, 10, 237-252.
- MARIZ, R. N., PICCHI, F. A., GRANJA, A. D. & DE MELO, R. S. S. A review of the standardized work application in construction. IGLC 2012 - 20th Conference of the International Group for Lean Construction, 2012.
- MCMANUS, H. & MILLARD, R. 2002. Value stream analysis and mapping for product development. *Proceedings of the International Council of the Aeronautical Sciences 23rd ICAS Congress*. Toronto Canada.
- OHNO, T. 1988. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*.
- O'BRIEN, R. 1998. An Overview of the Methodological Approach of Action Research. Faculty of Information Studies: University of Toronto.
- PRABHU, V., KUMARA, S., KAMATH, M., DALAL, N., CHAUGULE, A., SIVARAMAN, E. & KOLARIK, W. 2003. A Review of Enterprise Process Modelling Techniques. *Scalable Enterprise Systems*. Springer US.
- QIN, R. & NEMBHARD, D. A. 2012. Demand modeling of stochastic product diffusion over the life cycle. *International Journal of Production Economics*, 137, 201-210.
- RAO, C. M., RAO, K. P. & MUNISWAMY, V. V. 2011. DELIVERY PERFORMANCE MEASUREMENT IN AN INTEGRATED SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: CASE STUDY IN BATTERIES MANUFACTURING FIRM. *Serbian Journal of Management*, 6, 205.
- RODRIGUEZ, R. R., SAIJ, J. J. A. & BAS, A. O. 2009. Quantitative relationships between key performance indicators for supporting decision-making processes. *Computers in Industry*, 60, 104-113.
- ROOZENBURG, N. & EEKELS, J. 1995. *Product Design: Fundamentals and Methods*. 1st ed.: John Wiley & Sons, Inc.
- ROSENAU, W. V., TWEDE, D., MAZZEO, M. A. & SINGH, S. P. 1996. Returnable/reusable logistical packaging: A capital budgeting investment decision framework. *Journal of Business Logistics*.
- ROTHER, M. & SHOOK, J. 2003. *Learning to See – Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*, Massachusetts, The Lean Enterprise Institute.
- SHARIFF, S. M., JOHAN, Z. J. & JAMIL, N. A. Developing soft skills and learning outcomes of business management students in project management. Business, Engineering and Industrial Applications (ICBEIA), 2011 International Conference on, 5-7 June 2011 2011. 141-146.
- SIMCHI-LEVI, D., KAMINSKY, SALLY. & SIMCHI-LEVI, EDITH 2007. *Designing & Managing The Supply Chain Concepts, Strategies and Cases Studies*. 2ed ed.: McGraw-Hill Irwin.
- SINGH, J. & SINGH, H. 2009. Kaizen Philosophy: A Review of Literature. *The Icfai University Press*.
- SINGH, J. S., H. 2009. Kaizen Philosophy: A Review of Literature. *The Icfai University Press*.
- THE PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM 2002. *Standard Work for the Shopfloor*, New York, Productivity Press.
- TWEDE, D. & CLARKE, R. 2005. Supply chain issues in reusable packaging. *Journal of Marketing Channels*, 12, 7-26.
- ULRICH, K. T., EPPINGER, S. D. & GOYAL, A. 2007. *Product Desing and Development*, Boston.
- WANG, H. F. & GUPTA, S. M. 2011. *Green supply chain management: Product life cycle approach*, New York, NY.
- WOMACK, J., JONES, D. & ROOS, D. 1990. *The machine that changed the world: the story of Lean production*, New York, Rawson Associates.
- WOMACK, J. J. & JONES, D. T. 1996. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*, London, Free Press Business.
- YU, E., GIORGINI, P., MAIDEN, N. & MYLOPOULOS, J. 2011. *Social Modeling for Requirements Engineering*, Mit Press.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

**Ranking dos Jornais e Revistas utilizados na proposta de dissertação de acordo com SCImago Journal & Country Rank (Powered by SCOPUS), no ano de 2013**

Os dados da Tabela 16 estão ordenados por ordem decrescente de prestígio do jornal ou revista.

**Tabela 16 - Ranking dos jornais ou revistas.**

Posição no Ranking	Título	Categoria	Quartil	Prestígio	H Índice	Total Docs. (2012)	Total Docs. (3_anos)	Total Refs.	Total Citações (3 anos)	Ref./ Doc.	País
6	Journal of Operations Management	Strategy and Management	1	4,997	96	45	128	3.409	914	75,76	Holanda
7	Management Science	Management Science and Operations Research	1	2,902	134	144	423	6.118	1.174	42,49	Estados Unidos
8	Journal of Product Innovation Management	Marketing	1	2,157	72	84	218	4.677	624	55,68	Reino Unido
56	International Journal of Production Economics	Economics and Econometrics	1	2,020	77	429	895	16.480	2.711	38,41	Holanda
15	Computers in Industry	Industrial and Manufacturing Engineering	1	1,345	55	81	224	3.340	664	41,23	Holanda
24	International Journal of Production Research	Management Science and Operations Research	2	1,303	67	465	1.081	16.829	2.082	36,19	Reino Unido

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

28	Supply Chain Management	Strategy and Management	1	1,265	50	46	126	3.468	392	75,39	Reino Unido
18	Industrial Marketing Management	Marketing	1	1,209	61	133	400	9.287	1.011	69,83	Estados Unidos
45	Journal of Business Ethics	Business and International Management	1	0,824	64	470	1.292	34.082	2.262	72,51	Holanda
30	IEEE Transactions on Engineering Management	Industrial and Manufacturing Engineering	1	0,712	52	70	176	3.456	242	49,37	Estados Unidos
46	Business Process Management Journal	Business, Management and Accounting	1	0,700	24	48	136	2.924	284	60,92	Reino Unido
12	Construction Management and Economics	Management Information Systems	1	0,696	44	88	299	3.445	265	39,15	Reino Unido
33	World Trade Review	Political Science and International Relations	1	0,559	6	27	69	981	39	36,33	Reino Unido
46	Packaging Technology and Science	Industrial and Manufacturing Engineering	2	0,463	24	68	118	1.959	112	28,81	Reino Unido

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

58	Harvard Business Review	Management of Technology and Innovation	2	0,451	89	278	834	0	635	0	Estados Unidos
53	Concurrent Engineering Research and Applications	Industrial and Manufacturing Engineering	2	0,416	27	25	72	717	47	28,68	Reino Unido
52	Journal of Marketing Channels	Marketing	2	0,379	5	19	45	856	41	45,05	Reino Unido

Informação Adicional sobre a tabela:

- **Prestigio** – Média ponderada do número de citações recebidas em 2011 sobre os documentos do três anos anteriores;
- **H Index** – Quantidade de artigos que foi citado;
- **Total Docs. (2011)** – Número total de publicações em 2011;
- **Totoal Docs. (3 anos)** – Número total de publicações em 2010, 2009 e 2008;
- **Total Refs.** – Total de referência incluídas nas publicações de 2011;
- **Total Citações (3 anos)** – Número de citações recebidas nas publicações de 2010, 2009 e 2008;
- **Ref. / Doc.** – Média de número de referências por artigo.





Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo I. TOYOTA PRODUCTION SYSTEM - VALUE STREAM MATERIAL FLOW

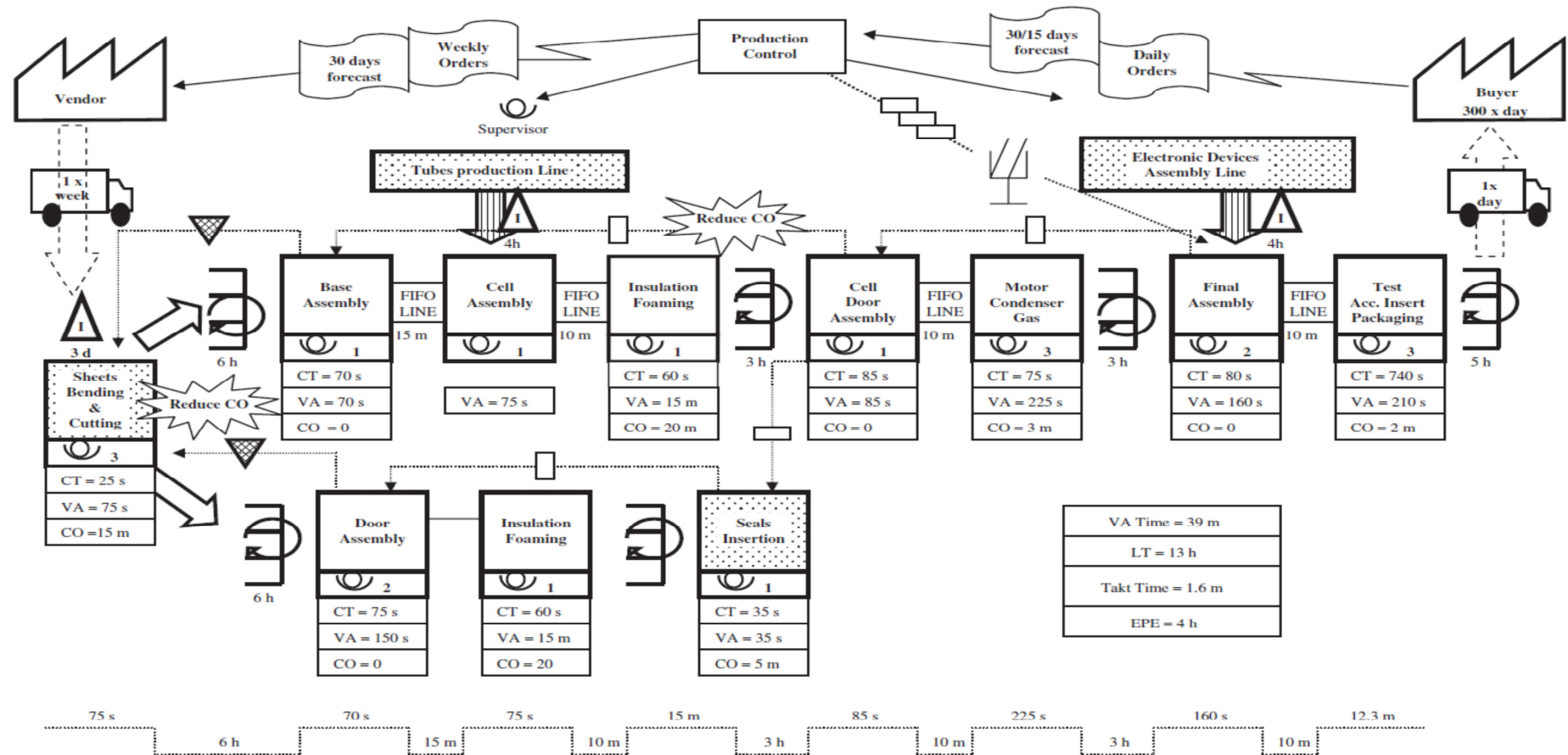


Figura 34 - VSM de Produção de Frigoríficos, (Braglia, 2006).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo II. VALUE STREAM MAPPING IN INDIRECT AREAS - VALUE STREAM INFORMATION FLOW

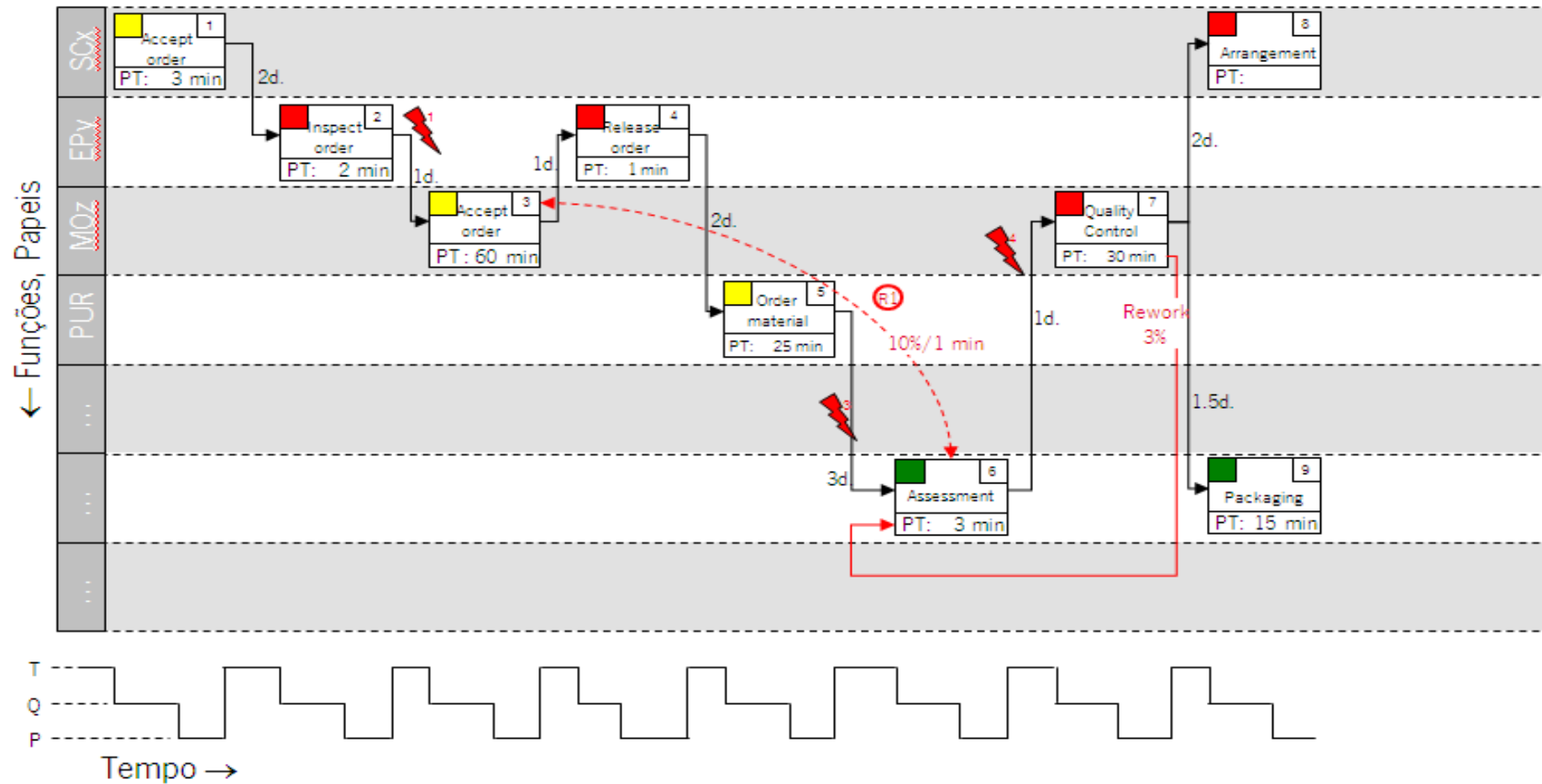


Figura 35 - Exemplo de um Value Stream Design in Indirect Areas, (Etzel, 2008).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo III. VALUE STREAM MAPPING IN INDIRECT AREAS - VALUE STREAM INFORMATION FLOW

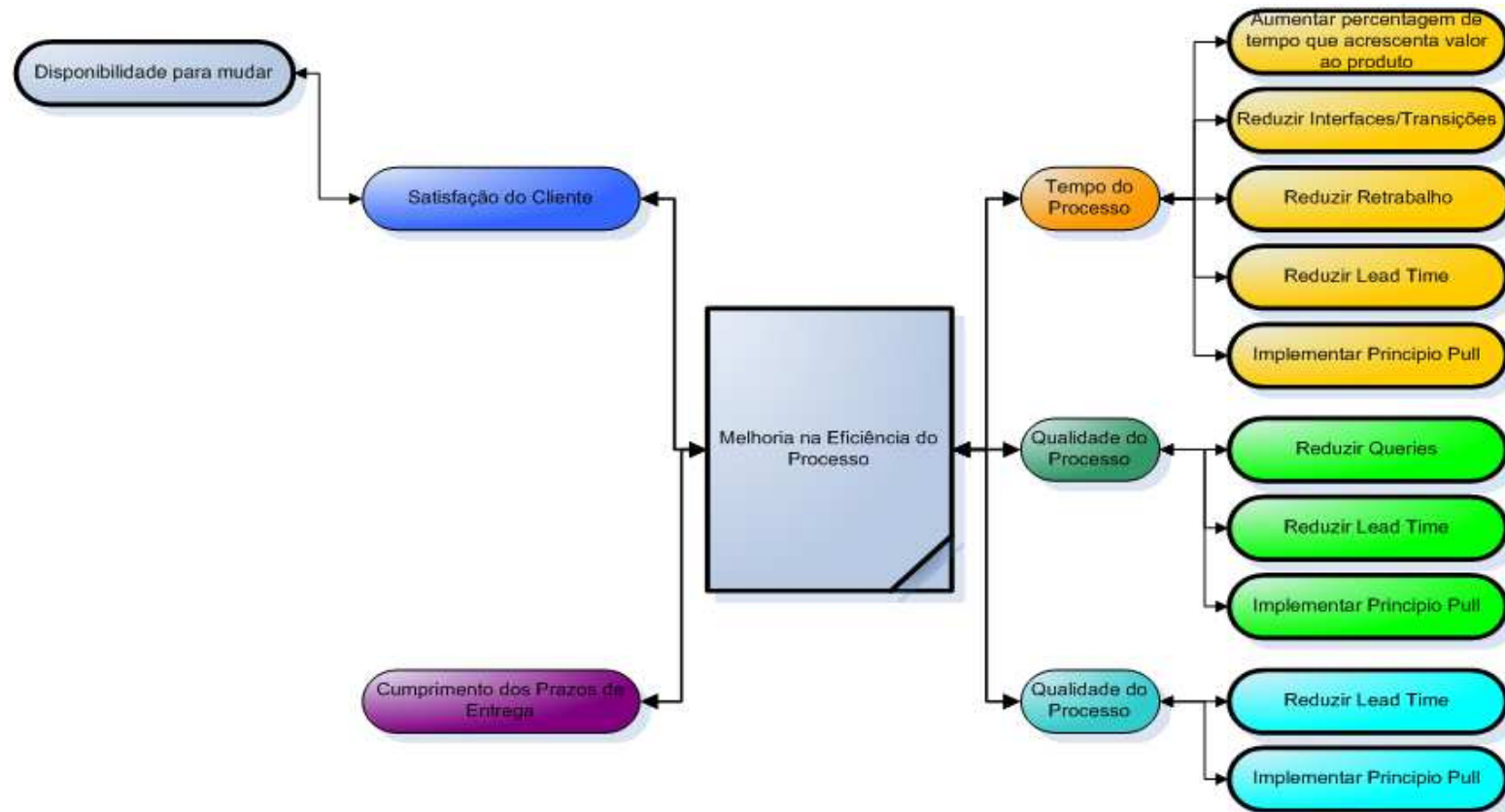

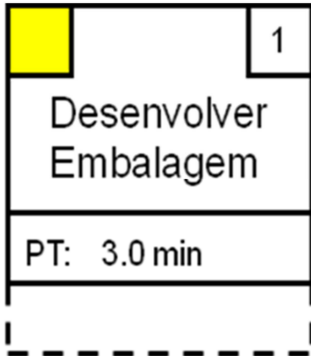



Figura 36 - Exemplo de Indicadores de desempenho, (Etzel, 2008).

## Anexo IV. SIMBOLOGIA/ELEMENTOS VSDiA

Tabela 17 - Simbologia/Elementos do VSDiA, (Etsel, 2008).

Exemplos	Designação e Descrição
	<p><b>Quadros Metaplan</b> – Nestes quadros metaplan, ou noutros quadros semelhantes, poderão ser afixados <i>posters</i> informativos para apoiar os participantes em algumas questões frequentes, poderão ser afixadas a lista de flashes, a lista de ideias, a lista de retrabalho/interfaces e folhas para mapear todo o processo, como exemplifica a figura.</p>
	<p><b>Caixa de processo</b> – Numa folha de papel semelhante à da figura identifica-se a atividade com um número, de acordo com a sequência do processo (Exemplo: 1), descreve-se resumidamente a atividade (Exemplo: Desenvolver Embalagem), assinala-se o tempo de processo (<i>Process Time</i> - PT) da atividade (Exemplo: 3.0 Min.), e identifica-se a atividade com uma cor verde, se a atividade for de valor acrescentado, a amarelo se a atividade for de suporte e a vermelho se a atividade for considerada desperdício. Na parte inferior da folha de marcação poderão ser adicionadas informações úteis, como ferramentas empregadas, tipo de <i>input</i>, entre outras. Num processo apenas as atividades mais relevantes são identificadas.</p>
	<p><b>Lista de Flashes</b> – Nesta lista, deverão ser identificadas e descritas todas as <i>flash</i> assinaladas no processo.</p>



**Flashes** – Identificam pontos críticos, problemas recorrentes. Cada *flash* é identificada com um número no círculo lateral e seguidamente é feita uma descrição do problema numa Lista de Flashes.

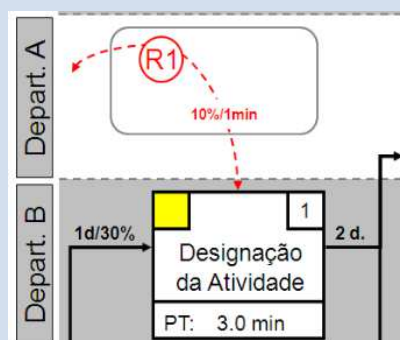
Lista de ideias

Nº	Nº Flash	Designação
1	1	Percepção obrigatória de LOG
2	4 e 6	Perceber o sistema de feedback e definir quem é o Responsável pelo PFEP
3	11/12/13	Validar o PSF entre o RFL e o Sourcing
4	6	Não fazer o PFEP fazer logo preenchimento dos PSFs, (após o PFEP)

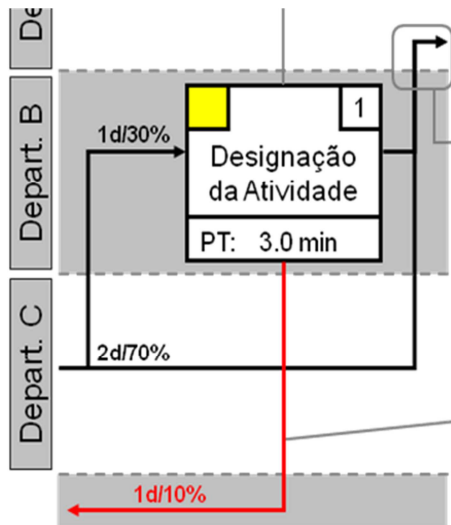
**Lista de Ideias** – Nesta lista, deverão ser identificadas e descritas todas propostas de melhoria para que se possa melhorar o processo e resolver alguns problemas identificados. Durante a realização da Workshop não é necessário que sejam identificadas propostas de melhoria para todos os problemas apontados.



**Swim Lanes (Piscinas)** - representam funções, departamentos, papéis, pessoas ou grupos. A cada linha está associado um interveniente do processo, devidamente identificado no início da linha

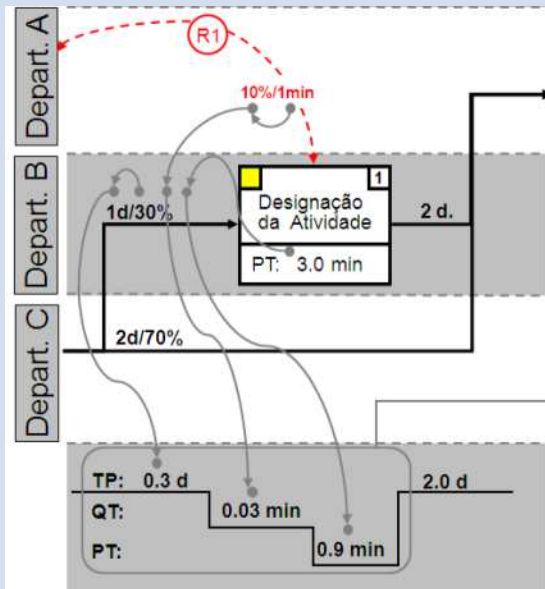


**Questões** - Se é necessário questionar um passo do processo precedente (contrária ao fluxo) ou parceiro superior, isto é marcado com uma seta vermelha tracejada com 2 sentidos. A média da frequência e tempo utilizados anotados. As questões ou *queries* também são numeradas sequencialmente e são descritos separadamente numa lista de *queries*.



**Linhas Pretas** - O fluxo de informação de um processo para o próximo é representado através de uma seta de ligação preta. O tempo entre o fim do processamento e um próximo processamento é definido como o período de transição (TP). O período de transição e a frequência relativa estão marcados diretamente nas setas (onde há um fluxo de informação separado);

**Linhas vermelhas** - Qualquer retorno que surge é descrito por uma seta vermelha e a duração estimada e frequência relativa também é colocada.



**Lead time** – tempo médio total é o total dos tempos de transição individual, questões e tempos de processo que são ponderados com a frequência relativa deles, que são registados numa linha de tempo graduada.

Exemplo dos cálculos:

- **Período transição (TP)**  
 $TP = 1d \times 30\% = 0.3 d$
- **Tempo de questões (QT)**  
 $QT = 1min \times 10\% \times 30\% = 0.03min$
- **Tempo de processo (PT)**  
 $PT = 3.0min \times 30\% = 0.9min$

Anexo V. IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE ATIVIDADE

Tabela 18 . Identificação do tipo de atividades, (Etzel, 2008).

Tipo De Atividade	Descrição
	<p><b>Atividade de desperdício</b> - Atividades e transações de negócio que não aumente o valor de um produto ou um serviço e não dá nenhuma contribuição para satisfazer os requisitos do cliente. - <b>Eliminar</b></p>
	<p><b>Atividade de suporte</b> - Atividades e transações de negócio que embora eles não aumentam o valor de um produto ou serviço, eles fazem com que se crie as condições básicas para levar a cabo atividades que aumentem o valor. Eles contribuem então indiretamente para satisfazer os requisitos do cliente. - <b>Reduzir</b></p>
	<p><b>Atividade de valor acrescentado</b> - Atividades e transações de negócio que troca de informação de tal modo que o valor deles/delas é aumentado e então contribui diretamente para satisfazer os requisitos do cliente. - <b>Otimizar</b></p>

**Anexo VI.      *LEAN TEN*: PERGUNTAS DE VERIFICAÇÃO E CRITÉRIOS DE SUCESSO**

**1. 100% Atividades de valor acrescentado**

**Perguntas de verificação:**

1. Onde surgem atividades que não acrescentam valor?
2. O que deverá ser entregue como o “produto” deste processo?
3. Quem é o beneficiário deste produto (cliente)?
4. O que está o cliente disposto a pagar ou não?
5. Que adicionais, requisitos de clientes internos têm que ser cumpridos?
6. Se só as atividades que acrescentam valor (Marcadas a verde) deverão ser processadas o que falta então?
7. Que ações de desperdício ocorrem mesmo assim?
8. Que condições serão necessárias para um processo efetivo nestes passos?

**Critério de sucesso:**

1. Número de processos de valor acrescentado comparando com a quantidade total (antes e depois do VSDiA)
2. Tempo efetivo
3. Esforço de trabalho efetivo.

---

**2. Alocar o máximo de tarefas numa só fonte**

**Perguntas de verificação:**

1. Onde estão os pontos de entrega?
2. Onde é que muita gente envolvida contribui só numa pequena parte do processo?
3. Avaliar as transições entre pistas que representam exageros de transições.
4. Qual dos processos podem ser combinados e executados por uma só pessoa?
5. Como serão as utilizações rearranjadas por consequência?

**Crítérios de sucesso:**

1. Número de pistas no *value stream*?
  2. Tempo de produção?
  3. Número de departamentos e de intervenientes envolvidos?
-



### **3. Fornecer tudo corretamente à 1ª**

#### **Perguntas de verificação:**

1. Onde ocorre uma entrega incompleta e deficiente?
2. Que retornos e perguntas aparecem no *value stream*?
3. Onde estão múltiplos processos ou iterativos com a mesma informação como um processo regular?
4. Onde temos *flashes*?

#### **Critérios de sucesso:**

1. Antes de entregar os resultados, garantir que todos os requisitos acordados são conhecidos: forma, volume, data de entrega, etc., podendo estes ser redefinidos
2. Número de retornos e perguntas
3. Frequência efetiva de transporte e entrega.

---

### **4. Capacidade perfeitamente adequada**

#### **Perguntas de verificação:**

1. Onde ocorrem os congestionamentos?
2. Carga de trabalho nivelada, estabelecer os recursos corretos
3. Está o desempenho de todos os processos bem harmonizado?
4. Que tarefas adicionais usam recursos limitados?

#### **Critérios de sucesso:**

1. Tamanho do Buffer no primeiro passo do processo e em pontos seguintes selecionados do Processo
2. Taxa de acerto de duração acordada
3. Capacidade que seja permanentemente muito alta ou muito baixa, significa desperdício
4. Variações na procura requerem capacidade variável.

---

### **5. Sem atrasos devido a aprovações**

#### **Perguntas de verificação**

1. Onde ocorrem atrasos devido a aprovações?
2. Onde e que se observa na análise de valor longas cascatas de assinaturas *upward* na hierarquia?
3. Qual o valor acrescentado de cada uma das assinaturas?

**Critérios de sucesso:**

1. Dividir todos os casos em categorias e casos únicos. Isto ajuda a reduzir o número de aprovações
2. *Throughput* time total.

---

**6. Informação adaptada às necessidades (tipo, quantidade, tempo)**

**Perguntas de verificação:**

1. A informação fornecida corresponde às necessidades (tipo, quantidade, tempo)?
2. Onde é que um output previne a sucessão no processo através de processos diretos?
3. Onde é necessário organizar dados adicionais?
4. Onde é que as informações de *input* acumulam antes de serem processadas?
5. Onde é melhor haver mais ou menos informação detalhada?

**Critérios de sucesso:**

1. Número de interrupções no processo
2. Tempo de espera e trabalho acumulado antes de serem processados.

---

**7. Fluxo regular através do processo**

**Perguntas de verificação:**

1. Onde estão os pontos fulcrais no processo?
2. Onde é que o grupo reconhece fluxo interrompido?
3. Onde é necessário trabalho adicional?

**Critérios de sucesso:**

1. Percentagem de volume total abrangido por *standards*
2. Frequência e duração da clarificação e tempo de esperar para os casos não *standards*
3. Tempo do processo

---

**8. Processamento paralelo do que não é interdependente**

**Perguntas de verificação:**

1. Onde existe processamento em serie desnecessário onde podia ser em paralelo?
2. Todos os passos do processo formulam uma sequência?
3. Onde é que múltiplas atividades podem ser feitas independentemente?
4. Quando é que cada atividade pode começar mais cedo?

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

5. Estão o máximo de atividades em paralelo?

**Critérios de sucesso:**

1. Tempo de produção total
2. Duração do caminho crítico? (medido em tempo ou numero de passos).

---

**9. Adaptado às necessidades: controlado pelo cliente (não pelo fornecedor)**

**Perguntas de verificação:**

1. Os itens são geridos de acordo com as necessidades do cliente, ou após a receção do fornecedor?
2. Tempo de espera de processos?
3. Taxa de alterações?
4. Onde estão as atividades a ser repetidas devido a requisitos do cliente?
5. É entregue ao cliente só o que ele necessita?

**Critérios de sucesso:**

1. Número de casos fora de sequência
2. Tempo desperdiçado no processamento
3. Não começar o trabalho até ter ordens de compra corretas
4. Agendar estritamente as atividades com base nas necessidades dos clientes.

---

**10. Carga e saída nivelada**

**Perguntas de verificação:**

1. Onde ocorrem variações entre a atribuição de meios, produtividade e a qualidade?
2. Que recursos mostram cargas flutuantes e *outputs* de performance?
3. Todos os passos das atividades são claramente fixos?
4. Todas as pessoas envolvidas têm o mesmo nível de qualificação e prática?
5. Todos os processos são feitos com o mesmo ritmo?

**Critérios de sucesso:**

1. Taxa de entrega fora de tempo no final do processo.
  2. Quando há flutuações de caso para caso devemos classifica-las e pesa-las.
-

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo VII. MAPA GERAL DOS PROCESSOS DE BRGP

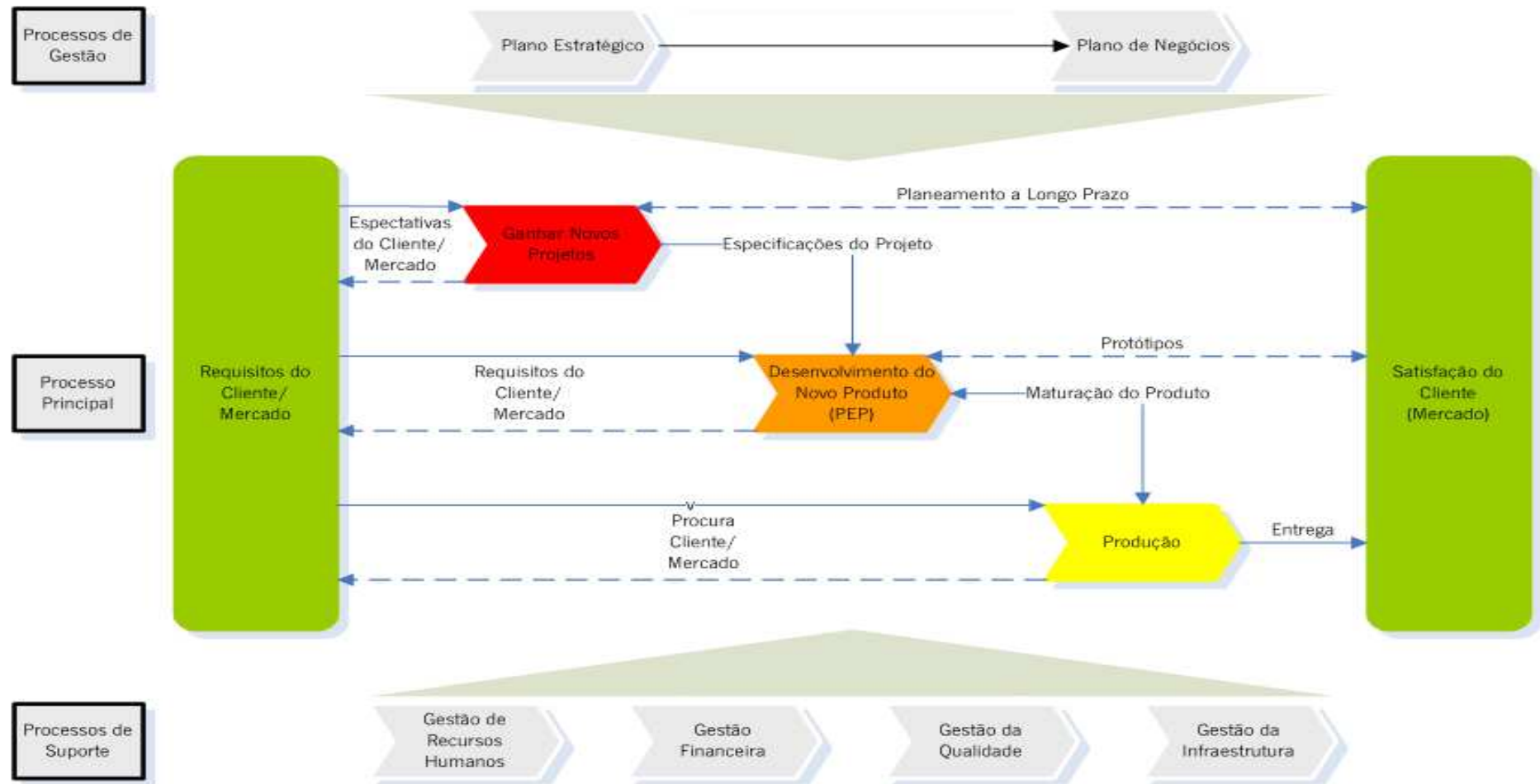
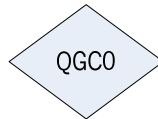


Figura 37 - Mapa Geral dos Processo de BrgP, (Bosch, 2013).

## Anexo VIII. PONTOS DE CONTROLO DOS PROCESSOS



**Log Checklist** - Em cada *milestone* a logística verifica, através de uma *checklist*, se todas as atividades planeadas até ao QGC em questão foram realizadas com sucesso.



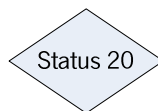
**Quality Gate Control 0 (QGC0)** - Até este ponto de controlo define-se e desenvolve-se o conceito da embalagem. Na QGC0 efetua-se uma revisão do conceito do produto



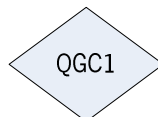
**Amostras A** - Até este milestone as amostras B estão desenvolvidas. Primeira Amostra física de embalagem produzida manualmente e muito cara.



**Amostras B** – Até este *milestone* as amostras B estão desenvolvidas. Segunda Amostra física de embalagem.



**Status 20** – Após este *milestone* não ocorrem mais alterações na lista de peças do produto, isto significa que as especificações do produto não serão mais modificadas.



**Quality Gate Control 1 (QGC1)** - Até este ponto desenvolve-se a embalagem e o produto. Deverão ter sido criadas as amostras A e B que deverão satisfazer as especificações do cliente



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

**Amostras C** – Até este *milestone* as amostras C deverão estar disponíveis. A partir destas amostras os produtos não deverão sofrer mais alterações.



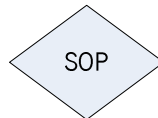
**13 Dígitos** - LOG1 cria os 13 dígitos 3 a 4 meses antes das amostras-D. Quando se faz o planeamento da produção. Engenharia. Número da peça + index + index da embalagem.



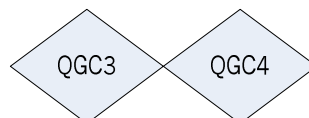
**Quality Gate Control 2 (QGC2)** - Até este ponto de controlo define-se deverá estar tudo preparado para se poder produzir as séries piloto. Deverão ter sido criadas as amostras C. Análise e correção da documentação do produto e da embalagem



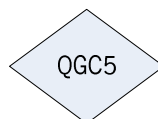
**Amostras D** – Até este *milestone* as amostras D (amostras piloto) estão desenvolvidas. Estas amostras serão testadas na linha de produção



**SOP** - Com amostras do cliente (produto + embalagem) simula-se a produção do produto. Produção é efetuada com o intuito de simular a produção com todos os recursos produtivos, de forma a identificar e eliminar problemas que existentes.



**Quality Gate Control 3 e 4 (QGC3 e QGC4)** – O produto deverá ser aprovado até à QGC3 as primeiras amostras são enviadas ao cliente. Até à QGC4 todos os documentos relacionados com o produto e com a produção deverão estar validados.




**Quality Gate Control 5 (QGC5)** - Até este ponto de controlo deverá estar preparado um plano de produção e deverá estar tudo preparado para se iniciar a produção.




Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo IX. LOG-CHECKLIST

Tabela 19 - LOG Checklist, (Bosch, 2013).

	Production Plant:								
	Project:	Logistics QG responsible:		Date:					
To be evaluated by:									
Logistics Quality Gates			Area	QGC0	QGC1	QGC2	QGC3	QGC4	QGC5
<b>QGC0 - Development release</b>									
1.	Are there necessary sample quantities for the packaging development in the sample list (B-sample)?		Packaging						
2.	Are the type of transport test and the execution procedure of the transport test defined?		Packaging						
3.	Are there any existing logistic agreements with supplier regarding material liability for raw material?		Source						
4.	Are there any existing logistic agreements with customer regarding material liability for finished goods?		Deliver						
5.	Are the logistics and packaging requirements defined in the contract?		Transport						
9.	Has it been checked, if new logistics processes and requirements are necessary in the supply chain?		Transport						
<b>Final result QGC0 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC1 - Tool sample production</b>									
10	Are B samples available for Logistics packaging development and is the packaging concept defined?		Packaging						
10.1	Is the packaging concept defined in cooperation with the customer?		Packaging						
10.2	Is the packaging concept defined in cooperation with the supplier?		Packaging						
11.	Are packaging material samples available?		Packaging						
<b>Final result QGC1 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC2 - Release of pilot series</b>									
13.	Did the transport test in the defined packaging concept with C-samples pass as it was defined in QGC0 and is the packaging checklist filled out?		Packaging						
<b>Final result QGC2 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC3 - Internal production release</b>									
14.	Is the packaging concept implemented with customers?		Packaging						
<b>Final result QGC3 (define measures if necessary)</b>									
To be evaluated by Plant LOG									
Logistics Quality Gates			Area	QGC0	QGC1	QGC2	QGC3	QGC4	QGC5

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

<b>QGC0 - Development release</b>									
15.	Are all necessary master data for data-carrier in IT-System available and implemented	Deliver							
15.1	10-digit data carrier implemented in BOM	Deliver							
15.2	13-digit data carrier with own BOM	Deliver							
<b>Final result QGC0 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC1 - Tool sample production</b>									
16.	Are new / not existing supply conditions known?	Source							
<b>Final result QGC1 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC2 - Release of pilot series</b>									
17.	Are all raw materials for the deliveries of D-samples (products) available?	Source							
18.	Are missing system parameters and master date for the first customer delivery known?	Deliver							
<b>Final result QGC2 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC3 - Internal production release</b>									
19.	Is the delivery concept implemented according to customer requirements?	Deliver							
20.	Has it been checked, if the first D-sample delivery has been ordered by the customer?	Deliver							
<b>Final result QGC3 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC4 - Customer production release</b>									
21.	Is the delivery concept tested according to customer requirements?	Deliver							
<b>Final result QGC4 (define measures if necessary)</b>									
<b>QGC5 - Project team released</b>									
22.	Are not solved logistical problems known?	Plant LOG							
<b>Final result QGC5 (define measures if necessary)</b>									
Criteria	G = Question fulfilled, no action required, project targets will be achieved  Y = Question not fulfilled, action required, project targets* will be achieved  R = Question not fulfilled, action required, project targets* are jeopardized and need adjustment 								



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo X. PLAN FOR EVERY PART (PFEP)

Tabela 20 - Formulário PFEP, (Bosch, 2013).

Nome do Projeto:					(PFEP Plan For Every Part)					Data:	
Estrutura do Produto - PFEP					Estrutura da Embalagem - PFEP						
	Designação	Imagens	Características	Comentários	Nº de peças por produto	Especificações de Embalagem				Nº de peças estimado por caixa e nº de peças por tabuleiro	
						One-way	Returnable	Dimensão da embalagem	Quantidade por tabuleiro		
	# Nome do Componente										
1	Peça x	Imagem			5						
2	Peça y	Imagem			4		x	400x300x220	Tabuleiro	5	50
3	Peça z	Imagem			3	x		200x150x120			500
4	Peça xy	Imagem			2		x	400x300x170		35	455

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Anexo XI. PACKAGING SPECIFICATION FORM (PSF)

<b>BOSCH</b>		<b>Packaging Specification Form</b>		<b>EPS</b> <small>Efficient Packaging Systems</small>																																																																																				
<b>Supplier Information (fill by supplier)</b>																																																																																								
1. Supplier Name				4. Telephone																																																																																				
2. Supplier Code				5. Fax																																																																																				
3. Contact Person				6. E-mail																																																																																				
<b>Material Information (fill by Bosch/PPM)</b>																																																																																								
7. Part Name				11. Project Code																																																																																				
8. Part Number				12. Date																																																																																				
9. Material Origin (Country)				13. Dimension of part LxWxH (mm)																																																																																				
10. Project Name				14. Weight of one Part (gr)																																																																																				
<b>Packaging Characteristics (fill by Bosch/LOG and Supplier)</b>																																																																																								
	Bosch proposal	Supplier proposal		Bosch proposal	Supplier proposal																																																																																			
15. Parts per Box			19. Boxes per Pallet		23. Minimum Transport Quantity - Minimum Order Quantity																																																																																			
16. Layers per Box			20. Levels per Pallet																																																																																					
17. Parts per Layer			21. Dimension of pallet LxWxH (mm)																																																																																					
18. Weight of full box (Kg)			22. Load Gross Weight (kg)																																																																																					
<b>Packaging Definition (fill by Bosch/LOG and Supplier)</b>																																																																																								
<b>A. Boxes</b>			<b>B. Packaging</b>		<b>C. Returnable/One-way</b>																																																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>One-way</b></p> <p>FEFCO 0312</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Outside Dimensions</th> <th rowspan="2">Maximum weight 5 Kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>without ESD bag 150x100x80 [mm]</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>with ESD bag 150x100x80 [mm]</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>without ESD bag 250x150x190 [mm]</td> <td rowspan="2">Maximum weight 5.5 Kg</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>with ESD bag 250x150x190 [mm]</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>without ESD bag 350x250x140 [mm]</td> <td rowspan="2">Maximum weight 5.5 Kg</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>with ESD bag 350x250x140 [mm]</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>without ESD bag 350x250x190 [mm]</td> <td rowspan="2">Maximum weight 5.5 Kg</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>with ESD bag 350x250x190 [mm]</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>without ESD bag 550x350x190 [mm]</td> <td rowspan="2">Maximum weight 4.5 Kg</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>with ESD bag 550x350x190 [mm]</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Returnable</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> <th rowspan="2">Box weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">11</td> <td>Outside 200x150x120 [mm]</td> <td rowspan="2">0.2 Kg</td> </tr> <tr> <td>Internal 160x110x100 [mm]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">12</td> <td>Outside 300x200x220 [mm]</td> <td rowspan="2">0.8 Kg</td> </tr> <tr> <td>Internal 260x160x210 [mm]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">13</td> <td>Outside 400x300x170 [mm]</td> <td rowspan="2">1.1 Kg</td> </tr> <tr> <td>Internal 358x258x160 [mm]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">14</td> <td>Outside 400x300x220 [mm]</td> <td rowspan="2">1.5 Kg</td> </tr> <tr> <td>Internal 358x258x210 [mm]</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">15</td> <td>Outside 600x400x220 [mm]</td> <td rowspan="2">2.4 Kg</td> </tr> <tr> <td>Internal 558x358x210 [mm]</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>			Outside Dimensions		Maximum weight 5 Kg	1	without ESD bag 150x100x80 [mm]	2	with ESD bag 150x100x80 [mm]	3	without ESD bag 250x150x190 [mm]	Maximum weight 5.5 Kg	4	with ESD bag 250x150x190 [mm]	5	without ESD bag 350x250x140 [mm]	Maximum weight 5.5 Kg	6	with ESD bag 350x250x140 [mm]	7	without ESD bag 350x250x190 [mm]	Maximum weight 5.5 Kg	8	with ESD bag 350x250x190 [mm]	9	without ESD bag 550x350x190 [mm]	Maximum weight 4.5 Kg	10	with ESD bag 550x350x190 [mm]	Dimensions		Box weight	11	Outside 200x150x120 [mm]	0.2 Kg	Internal 160x110x100 [mm]	12	Outside 300x200x220 [mm]	0.8 Kg	Internal 260x160x210 [mm]	13	Outside 400x300x170 [mm]	1.1 Kg	Internal 358x258x160 [mm]	14	Outside 400x300x220 [mm]	1.5 Kg	Internal 358x258x210 [mm]	15	Outside 600x400x220 [mm]	2.4 Kg	Internal 558x358x210 [mm]	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Loose</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Layer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Layer with inlets between</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tray</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Bag</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Other</td> <td></td> </tr> </table>			Loose		1	Layer		2	Layer with inlets between		3	Tray		4	Bag		5	Other		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Returnable</td> <td>One-way</td> </tr> <tr> <td>Inlet</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tray</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bag</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Other</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Returnable	One-way	Inlet			Tray			Bag			Other		
Outside Dimensions		Maximum weight 5 Kg																																																																																						
1	without ESD bag 150x100x80 [mm]																																																																																							
2	with ESD bag 150x100x80 [mm]																																																																																							
3	without ESD bag 250x150x190 [mm]	Maximum weight 5.5 Kg																																																																																						
4	with ESD bag 250x150x190 [mm]																																																																																							
5	without ESD bag 350x250x140 [mm]	Maximum weight 5.5 Kg																																																																																						
6	with ESD bag 350x250x140 [mm]																																																																																							
7	without ESD bag 350x250x190 [mm]	Maximum weight 5.5 Kg																																																																																						
8	with ESD bag 350x250x190 [mm]																																																																																							
9	without ESD bag 550x350x190 [mm]	Maximum weight 4.5 Kg																																																																																						
10	with ESD bag 550x350x190 [mm]																																																																																							
Dimensions		Box weight																																																																																						
11	Outside 200x150x120 [mm]		0.2 Kg																																																																																					
	Internal 160x110x100 [mm]																																																																																							
12	Outside 300x200x220 [mm]	0.8 Kg																																																																																						
	Internal 260x160x210 [mm]																																																																																							
13	Outside 400x300x170 [mm]	1.1 Kg																																																																																						
	Internal 358x258x160 [mm]																																																																																							
14	Outside 400x300x220 [mm]	1.5 Kg																																																																																						
	Internal 358x258x210 [mm]																																																																																							
15	Outside 600x400x220 [mm]	2.4 Kg																																																																																						
	Internal 558x358x210 [mm]																																																																																							
	Loose																																																																																							
1	Layer																																																																																							
2	Layer with inlets between																																																																																							
3	Tray																																																																																							
4	Bag																																																																																							
5	Other																																																																																							
	Returnable	One-way																																																																																						
Inlet																																																																																								
Tray																																																																																								
Bag																																																																																								
Other																																																																																								
			<b>D. Pallet</b>																																																																																					
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td> <td>Europallet</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Other</td> <td></td> </tr> </table>		1	Europallet		2	Other																																																																															
1	Europallet																																																																																							
2	Other																																																																																							
			<b>E. Stack</b>																																																																																					
<p><b>Basic Requirements:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Each packaging must respect the Standard Number of Parts and keep it</li> <li>- The maximum Bosch handling weight of a single box should not exceed 7 kg (include plastic box)</li> <li>- All material has to be antistatic according to Norm N55D4</li> <li>- Technical drawing &amp; sample label for the proposed packaging should be sent in attachment</li> <li>- In case of Returnable packaging agreement, the Supplier must have an alternative packaging respecting dimensions defined in table A-Boxes</li> <li>- Returnable packaging (according to CM_supplemental): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 days stock at the supplier</li> <li>- supplier has the responsibility to clean returnable packaging</li> </ul> </li> <li>- Packaging must be labeled with Mat-Label</li> </ul>			<p style="text-align: center; background-color: #f2f2f2;"><b>Packaging Code (fill by Bosch/LOG and Supplier)</b></p> <p>Complete the Packaging Code using information from Sections A-E</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="background-color: #ffff00; text-align: center;"><b>Bosch proposal</b></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Box</td> <td style="text-align: center;">Packaging</td> <td style="text-align: center;">Pallet</td> <td style="text-align: center;">Stack</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;"><b>Supplier proposal</b></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Box</td> <td style="text-align: center;">Packaging</td> <td style="text-align: center;">Pallet</td> <td style="text-align: center;">Stack</td> </tr> </table> <p>I know and I accept the content of the Packing Manual and I commit to accomplish all the specifications.</p> <p>Date: _____ Signature: _____</p>		<b>Bosch proposal</b>	A	B	D	E	Box	Packaging	Pallet	Stack	<b>Supplier proposal</b>	A	B	D	E	Box	Packaging	Pallet	Stack																																																																		
<b>Bosch proposal</b>	A	B	D	E																																																																																				
	Box	Packaging	Pallet	Stack																																																																																				
<b>Supplier proposal</b>	A	B	D	E																																																																																				
	Box	Packaging	Pallet	Stack																																																																																				
<b>PSF approval</b>																																																																																								
Section	PPM Project data	LOG proposal	Supplier proposal	PQA approval	MOE approval																																																																																			
Name																																																																																								
Date																																																																																								
Signature																																																																																								

Figura 38 - Packaging Specification Form (PSF), (Bosch, 2013).

Anexo XII. EXEMPLO DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS PARA FORNECEDORES

Tabela 21 - Exemplo de Embalagens ESD de Cliente, (Bosch, 2013).

Embalagem	Descrição
	<b>RK12pp</b> Dimensões (mm): 200 x 150 x 120 Peso (kg): 0,2
	<b>RK17</b> Dimensões (mm): 400 x 300 x 170 Peso (kg): 1,1
	<b>RK22G</b> Dimensões (mm): 600 x 400 x 220 Peso (kg): 2,4

Anexo XIII. EXEMPLO DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS PARA CLIENTE

Tabela 22 - Exemplo de Embalagens ESD de Fornecedor, (Bosch, 2013).

Embalagem	Descrição
	<p>Hartplastic KLTwith EPP insert and cover (600 x 400x 280)</p>
	<p>Hartplastic KLT with EPP insert (400 x 300 x 280)</p>
	<p>EPP-KLT with hartplastic frame (600 x 250 x 250)</p>
	<p>Hartplastic KLT with EPP insert (600 x 250 x 260)</p>





## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### Apêndice A. POSTER WORKSHOP DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE FORNECEDOR

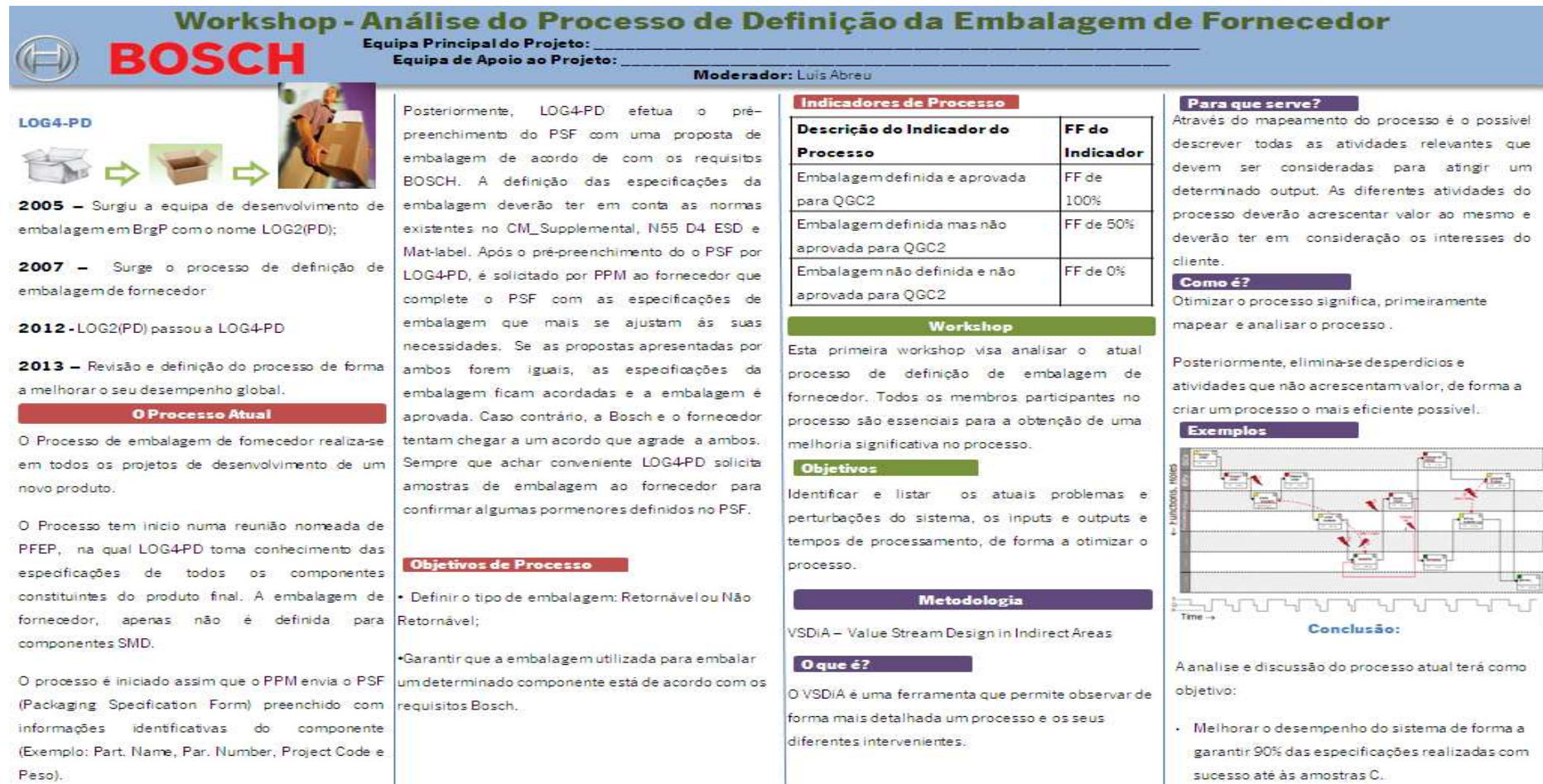


Figura 39 - Poster Workshop – Processo de Definição da Embalagem de Fornecedor.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice B. VSM – DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE FORNECEDOR

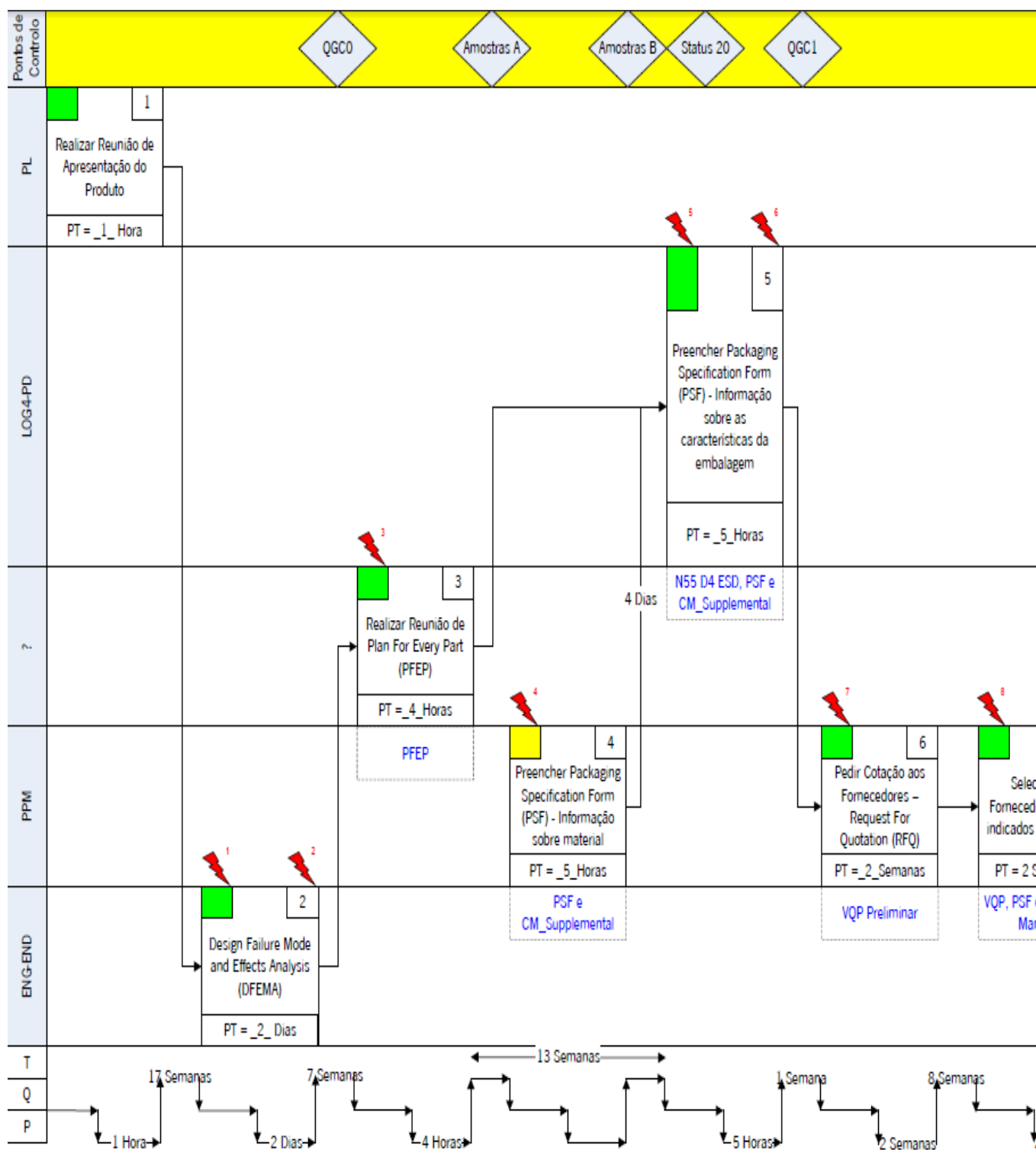


Figura 40 - VSM - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 1).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

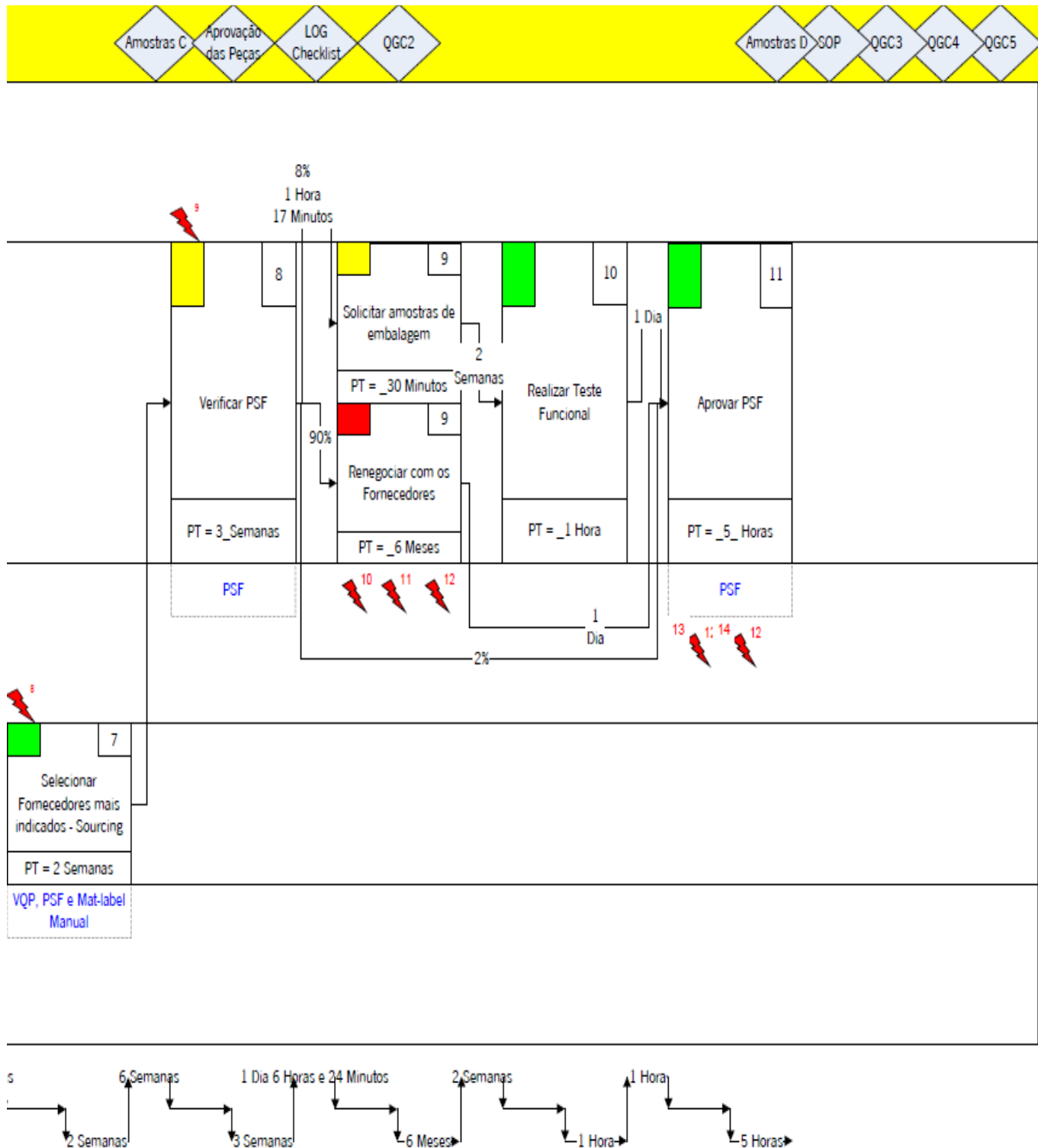


Figura 41 - VSM - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 2).



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice C. TEMPO DE PROCESSAMENTO DE TODAS AS ATIVIDADES DO PROCESSO DE EMBALAGEM DE FORNECEDOR

Tabela 23 - Informação geral das atividades do processo de fornecedor.

Atividades do Processo				
Nº	Designação:	Duração	Atividade Seguinte	Tempo de Transação
1.	Realizar reunião de apresentação do produto.	1 Hora	2.	17 Semanas
2.	Realizar um workshop de Design <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (DFMEA).	2 Dias	3.	7 Semanas
3.	Realizar a reunião <i>Plan For Every Part</i> (PFEP).	4 Horas	5.	- Para 5: 13 Semanas
4.	Preencher <i>Packaging Specification Form</i> (PSF) com informação relativa às informações sobre a embalagem.	10 Minutos/PSF Total: 5 Horas	5.	4 Dias
5.	Preencher <i>Packaging Specification Form</i> (PSF) com informação relativa às características da embalagem.	10 Minutos/PSF Total: 5 Horas	6.	1 Semana
6.	Pedido de Cotação a Fornecedores – <i>Request for Quotation</i> (RFQ)	2 Semanas	7.	8 Semanas
7.	Selecionar o ou os fornecedores mais indicados - <i>Sourcing</i>	2 Semanas	8.	6 Semanas
8.	Verificar PSF	4 Horas/PSF Total: 3 Semanas	9.1 (8%) 9.2 (90%) 11 (2%)	- Para 9.1: 2 Dias * 0.08 % = 1 Hora e 17 Minutos - Para 9.2: 2 Dias * 0.90 % = 1 Dia 6 Horas e 24 Minutos - Para 10: 0 Minutos
9.1	Solicitar amostras de embalagem	30 Minutos	10.	2 Semanas
9.2	Renegociar com os fornecedores	6 Meses	11.	1 Dia
10.	Realizar Teste Funcional	20 Minutos/Teste Total: 1 Hora	11	1 Dia
11.	Aprovar PSF	10 Minutos/PSF Total: 5 Horas	-	-
Lead Time Total: 86 Semanas, 5 Horas e 26 Minutos				

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### Apêndice D. POSTER WORKSHOP DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE CLIENTE



Figura 42 - Poster Workshop – Processo de Definição da Embalagem de Cliente.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice E. VSM - DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE CLIENTE

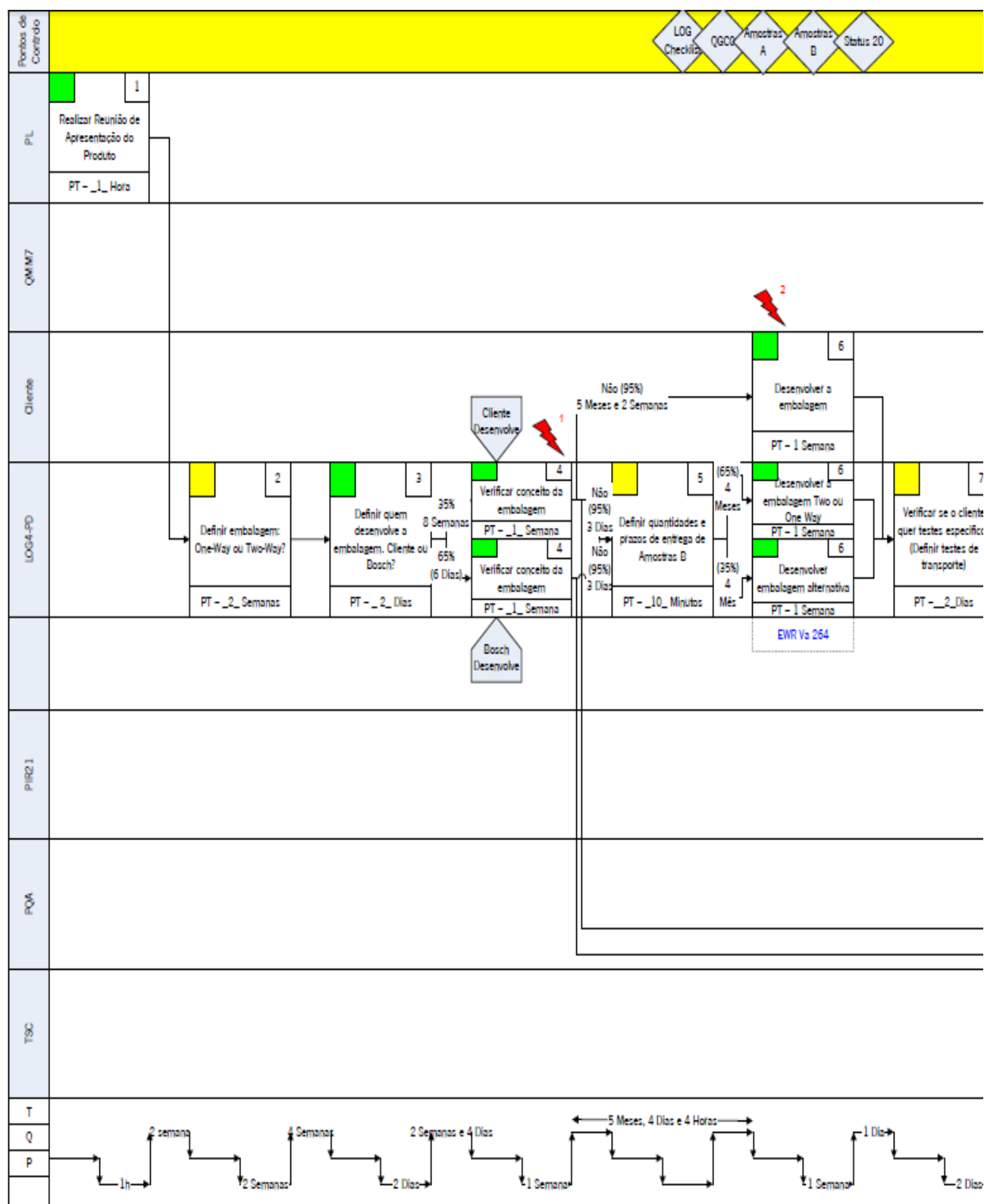


Figura 43 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 1).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

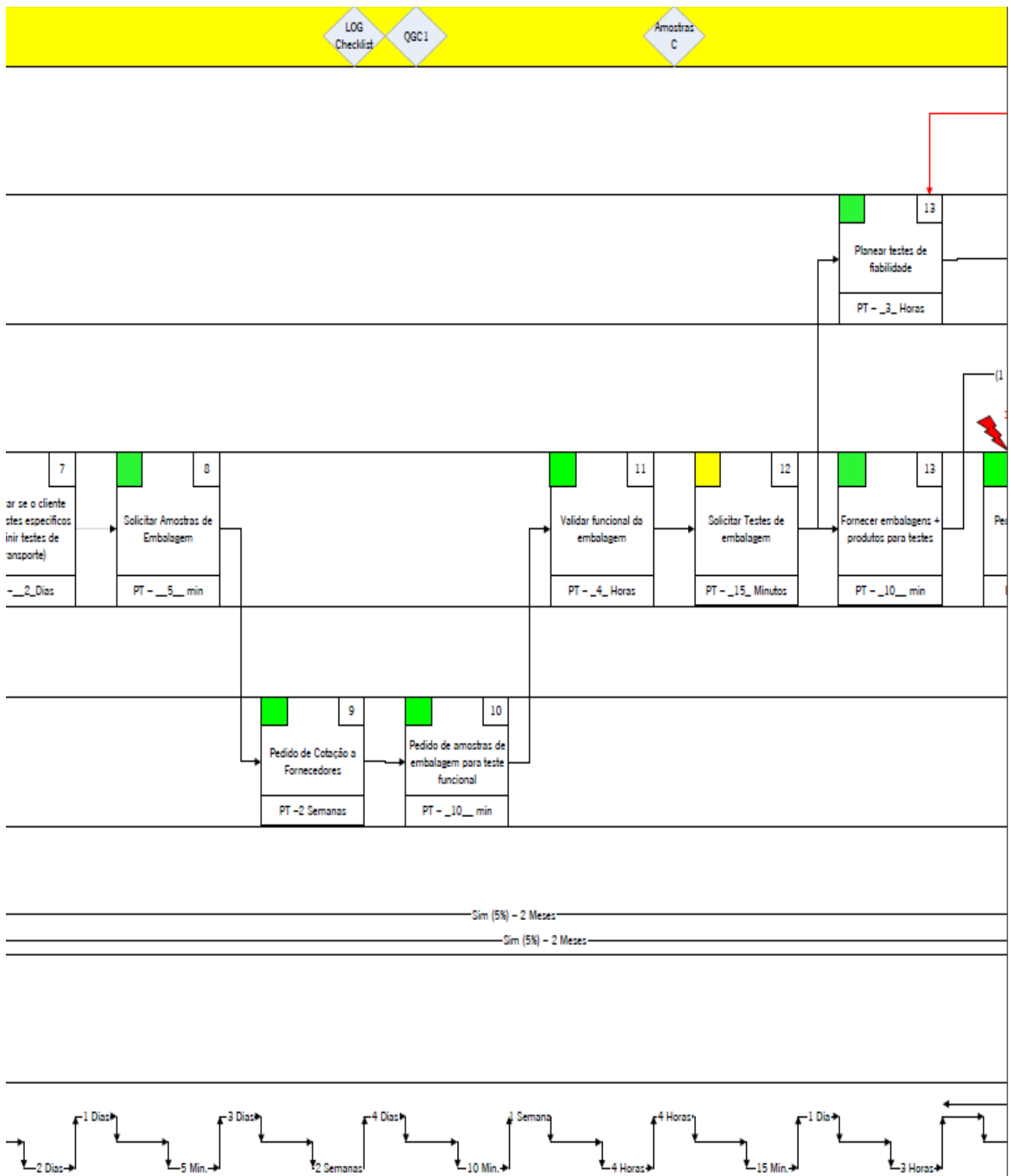


Figura 44 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 2)

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

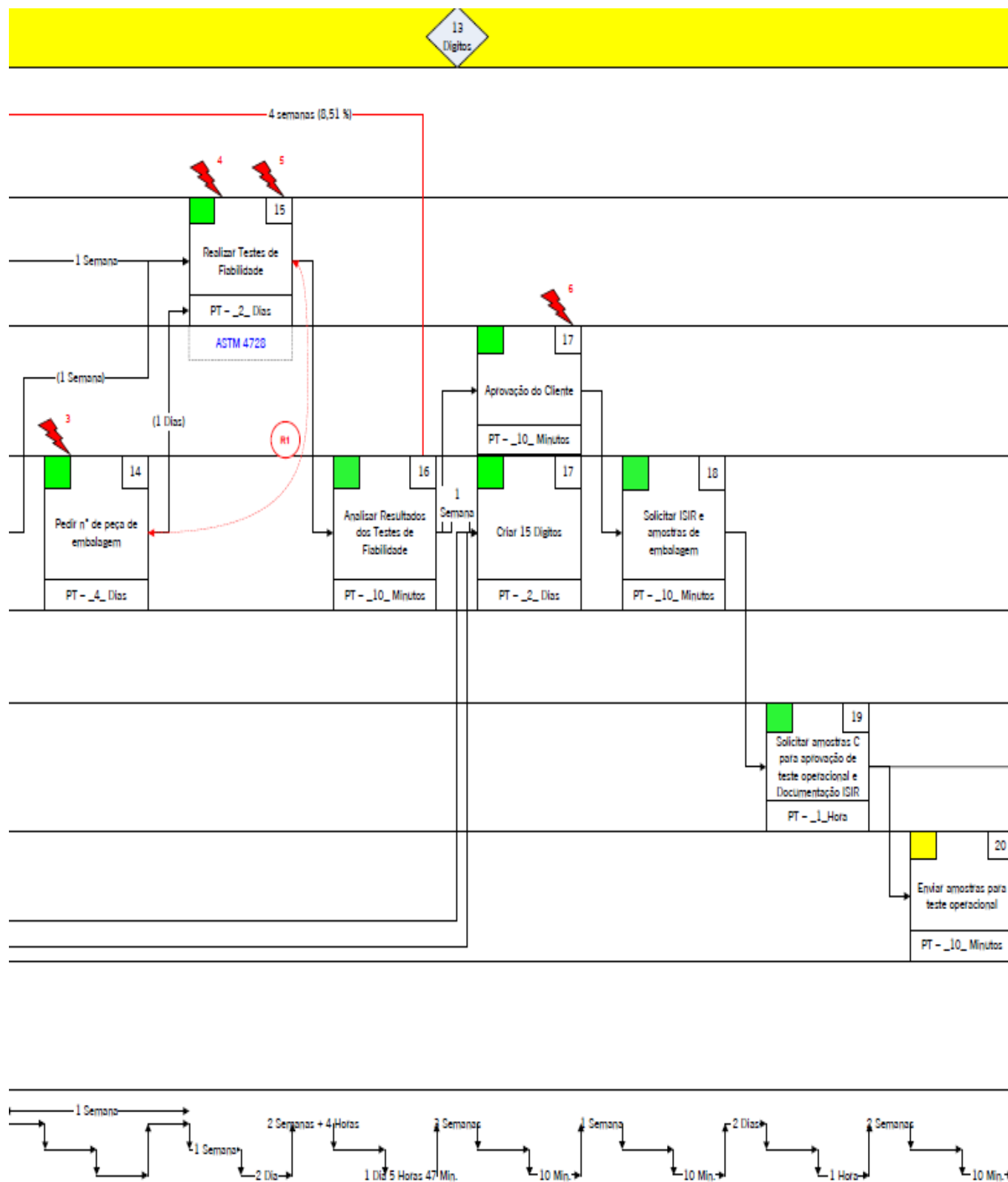


Figura 45 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 3).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

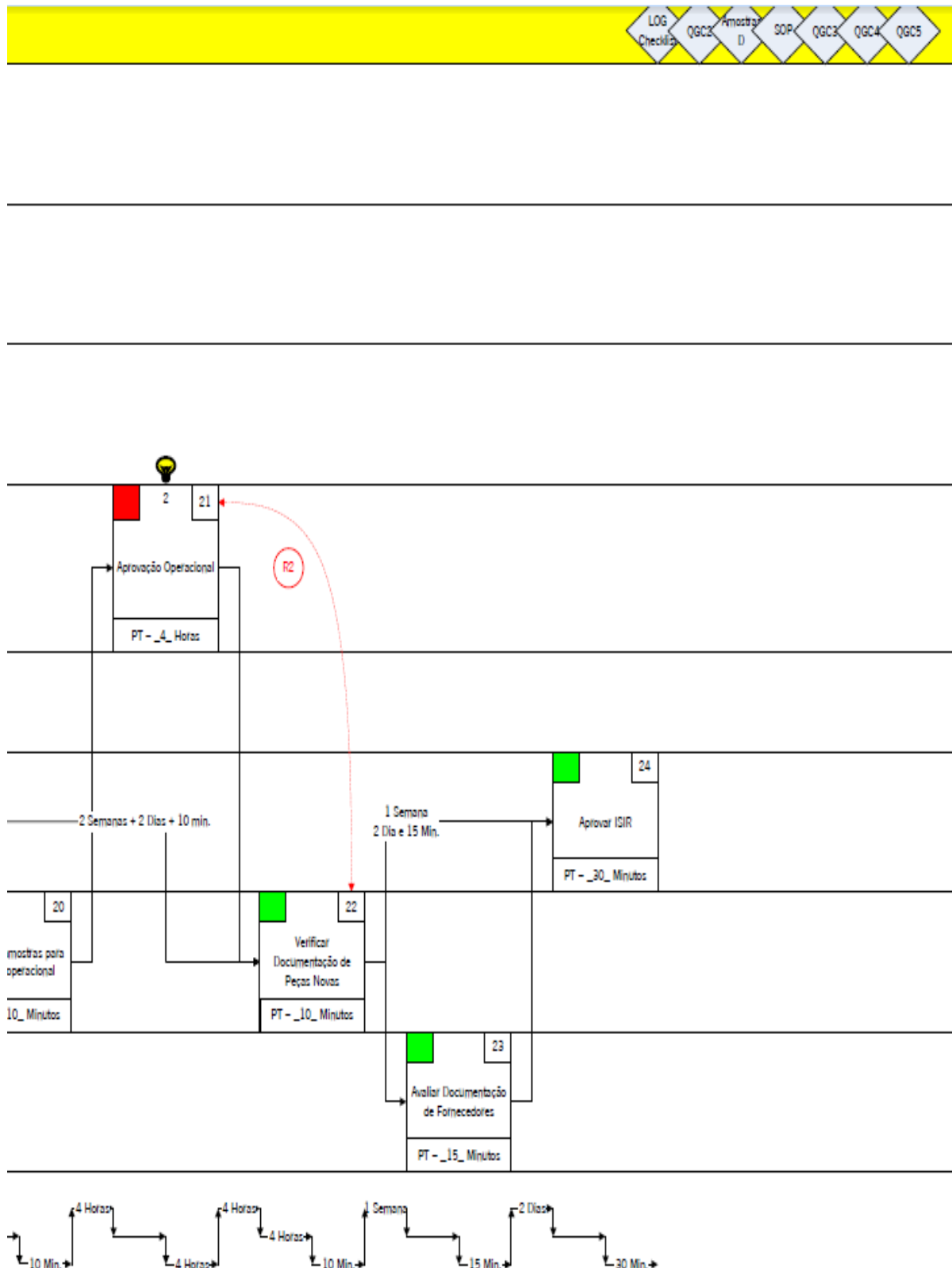


Figura 46 - Definição de Embalagem de Cliente (Parte 4).



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice F. TEMPO DE PROCESSAMENTO DE TODAS AS ATIVIDADES DO PROCESSO DE EMBALAGEM DE CLIENTE

Tabela 24 - Informação geral das atividades do processo de cliente.

Atividades do Processo				
Nº	Designação:	Duração	Atividade Seguinte	Tempo de Transação
1.	Realizar reunião de apresentação do produto.	1 Hora	2.	2 Semanas
2.	Definir tipo de embalagem: <i>One-way</i> ou <i>Two-Way</i>	2 Semanas	3.	4 Semanas
3.	Definir quem desenvolve a embalagem: Cliente ou Bosch?	2 Dias	4.1 4.2	- <b>Para 4.1:</b> 8 Semanas * 5 Dias * 0.35 = 2 Semanas e 4 Dias - <b>Para 4.2:</b> 10 Dias * 0.65 = 6 Dias e 4 Horas
4.1	Verificar conceito de embalagem (se for o cliente a desenvolver a embalagem).	1 Semana	5. 6.1 17.	- <b>Para 5:</b> 3 Dias - <b>Para 6.1:</b> 22 Semanas * 0.95 = 5 Meses, 4 Dias e 4 Horas - <b>Para 17:</b> 2 Meses
4.2	Verificar conceito de embalagem (se for a Bosch a desenvolver a embalagem).	1 Semana	5. 17.	- <b>Para 5:</b> 3 Dias - <b>Para 17:</b> 2 Meses
5.	Definir quantidades e prazos de entrega de amostras B para Desenvolver embalagem.	10 Minutos	6.2 6.3	- <b>Para 6.1:</b> 4 Meses - <b>Para 6.3:</b> 4 Meses
6.1	Cliente desenvolve embalagem	1 Semana	7.	1 Dia
6.2	Bosch desenvolve embalagem	1 Semana	7.	1 Dia
6.3	Bosch desenvolve embalagem alternativa	1 Semana	7.	1 Dia
7	Verificar se o cliente quer testes de fiabilidade específicos	2 Dias	8.	1 Dias
8	Solicitar amostras de embalagem	5 Minutos	9.	3 Dias
9	Pedido de Cotação a fornecedores	2 Semanas	10.	4 Dias
10	Pedido de amostras para teste funcional	10 Minutos	11.	1 Semana
11	Validar teste funcional	4 Horas	12.	4 Horas
12	Solicitar testes de fiabilidade à embalagem	15 Minutos	13.1 13.2	- <b>Para 13.1:</b> 1 Dia - <b>Para 13.2:</b> 1 Dia

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

13.1	Planear testes de fiabilidade	3 Horas	15.	1 Semanas
13.2	Fornecer embalagens e amostras de produto para teste de fiabilidade	10 Minutos	15.	1 Semana
14	Pedir nº de peça de embalagem	4 Dias	15.	1 Dia + 1 Semana de atraso por não envio do número de peça atempadamente.
15	Realizar teste de fiabilidade	2 Dias	16.	2 Semanas e 4 Horas
16	Analisar resultados de teste de fiabilidade	10 Minutos + (4 Semanas * 5 Dias * 0.08) = 1 Dias, 5 Horas e 47 Minutos	17.1 17.2	- <b>Para 17.1:</b> 3 Semanas - <b>Para 17.2:</b> 1 Semana
17.1	Aprovação do cliente	10 Minutos	18.	1 Semana
17.2	Criar 15 Dígitos	2 Dias	18.	-
18	Solicitar ISIR e amostras de embalagem	10 Minutos	19.	2 Dias
19	Solicitar amostras C para aprovação de teste funcional e documentação ISIR	1 Hora	20. 22.	- <b>Para 20:</b> 2 Semanas - <b>Para 22:</b> 2 Semanas 2 Dias e 10 Minutos
20	Enviar amostras para teste funcional	10 Minutos	21.	4 Horas
21	Aprovação teste funcional	4 Horas	22.	4 Horas + 4 Horas de atraso por não envio dos resultados atempadamente.
22	Verificar documentação de peças novas	4 Horas e 10 Minutos	23. 24.	- <b>Para 23:</b> 1 Semana - <b>Para 24:</b> 1 Semana, 2 Dias e 15 Minutos
23	Avaliar documentação de fornecedores	15 Minutos	24.	2 Dias
24	Aprovar Initial Sample Inspection Report (ISIR)	30 Minutos	-	-
<b>Lead Time Total:</b> 54 Semanas, 2 Dia, 4 Horas e 8 Minutos				



Apêndice G. DEFINIÇÃO DE PROBLEMA

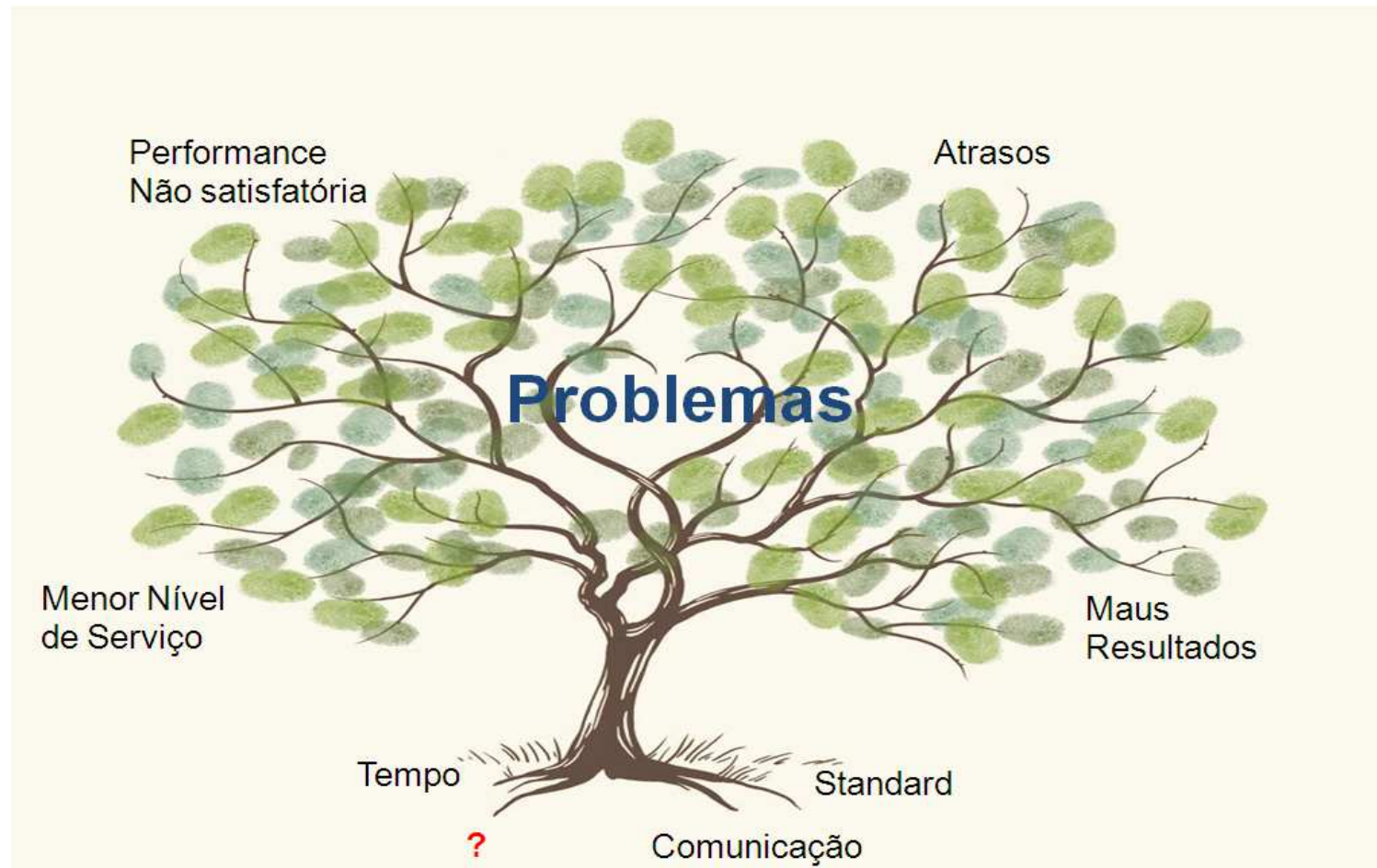


Figura 47 - Definição de Problema. Flyer do Workshop da embalagem de fornecedor e cliente.

Apêndice H. POSTER WORKSHOP: TEAM WORK

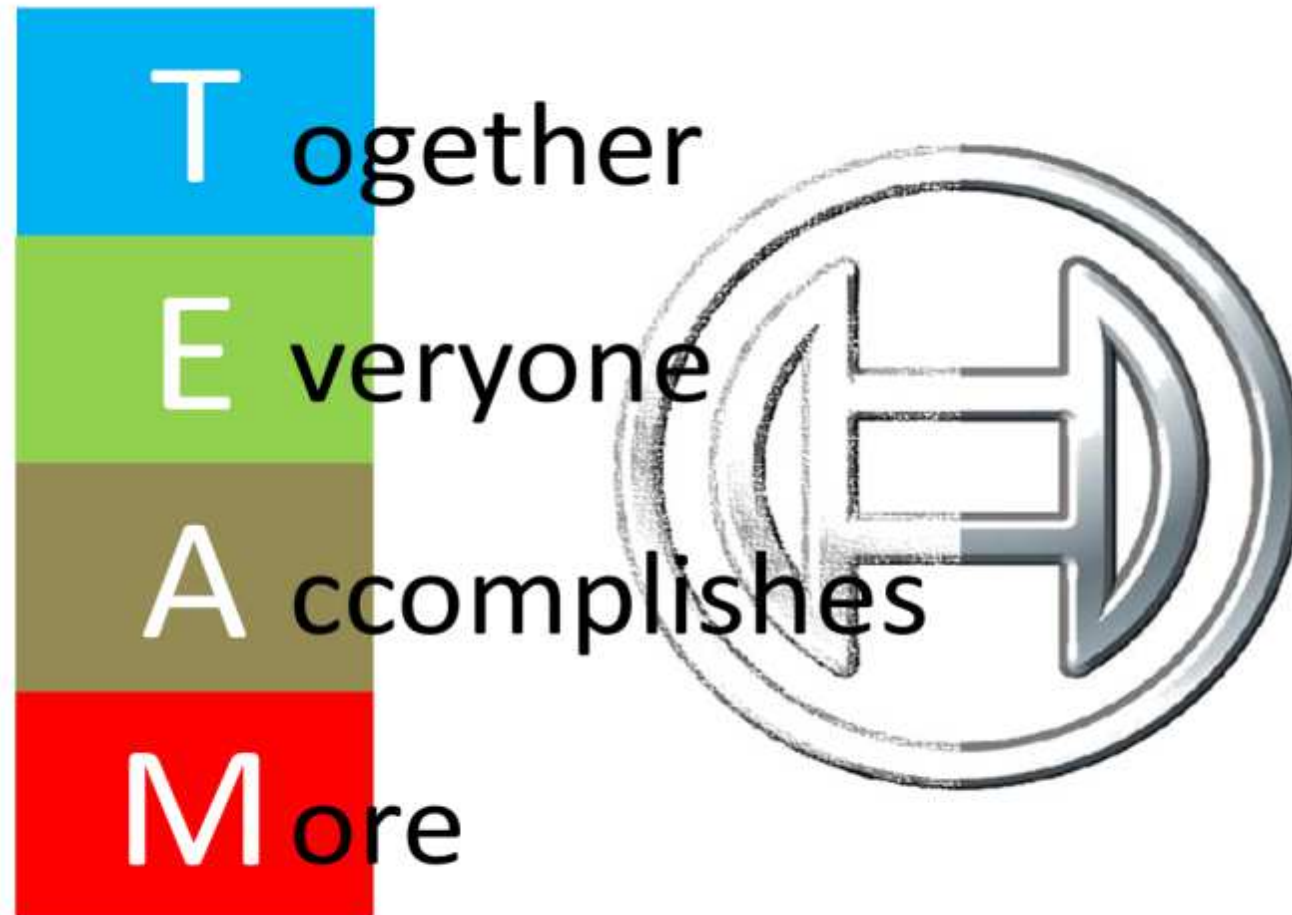


Figura 48 – Poster Workshop: Trabalho em Equipe.

Apêndice I. POSTER WORKSHOP: CARACTERÍSTICAS DO TEAM WORK



Figura 49 – Poster Workshop: Características do Trabalho em Equipe.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice J. VSD DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE FORNECEDOR

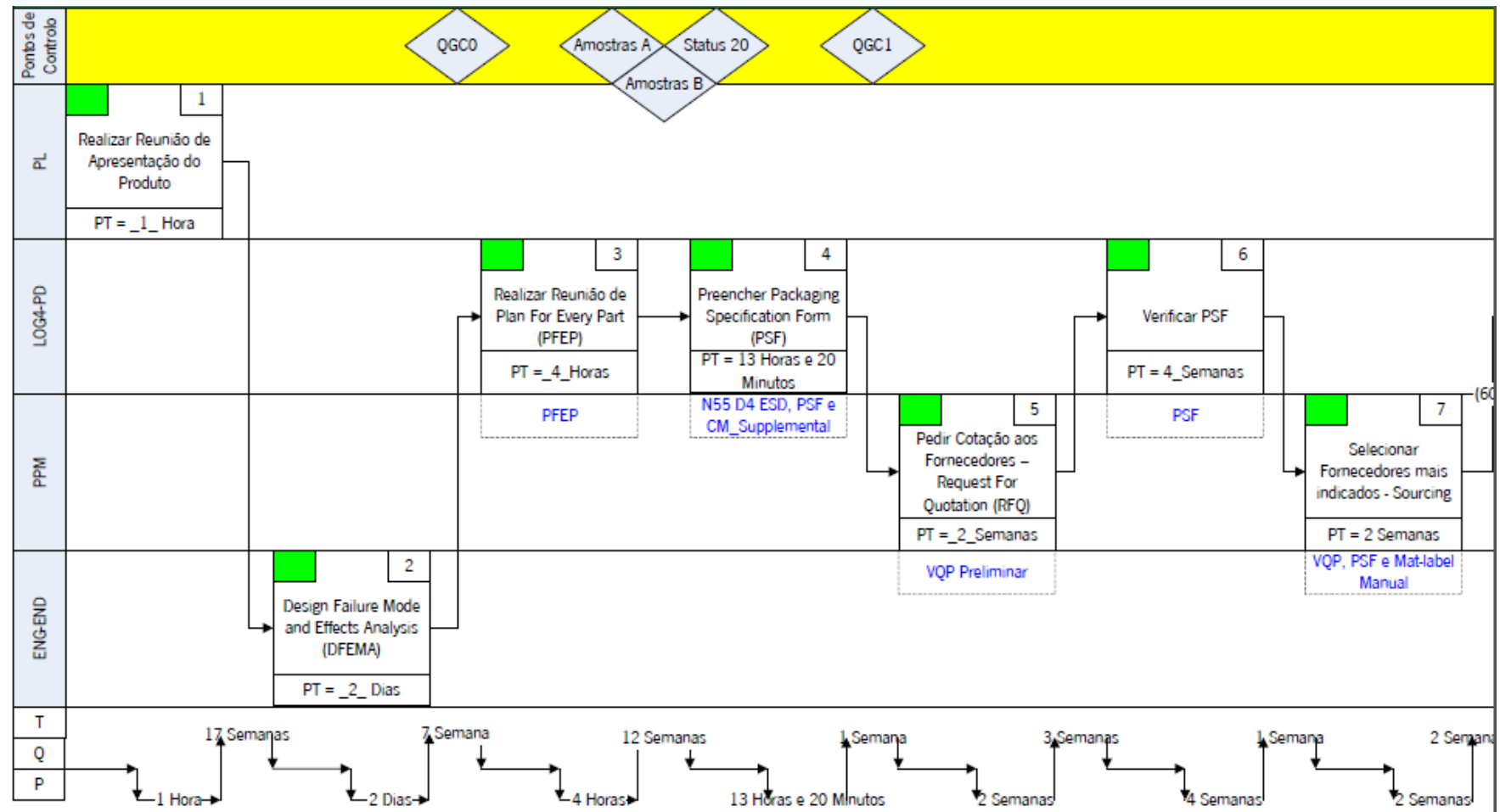


Figura 50 - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 1).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

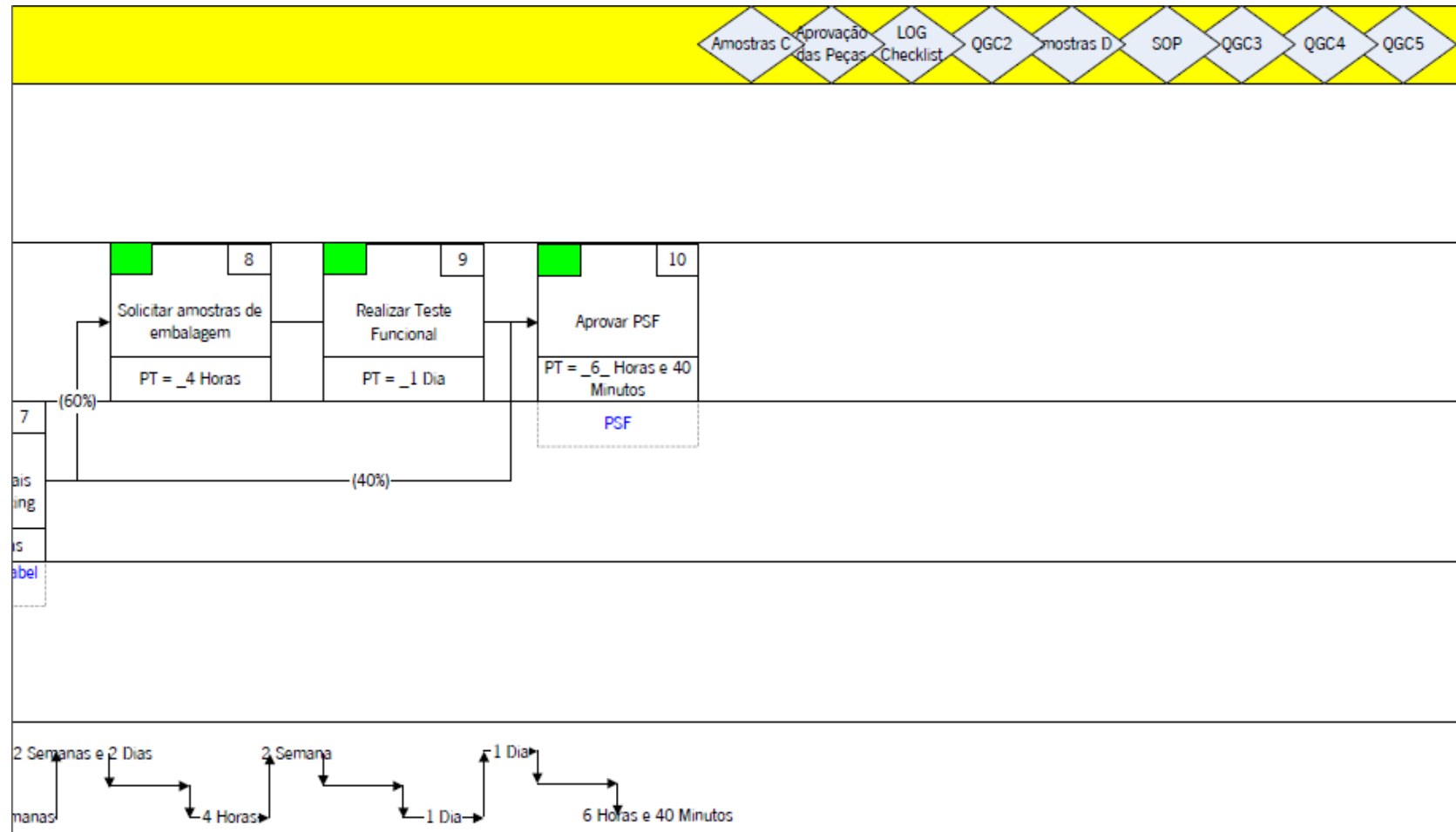


Figura 51 - Definição de Embalagem de Fornecedor (Parte 2).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice K. VSD DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE CLIENTE (BOSCH)

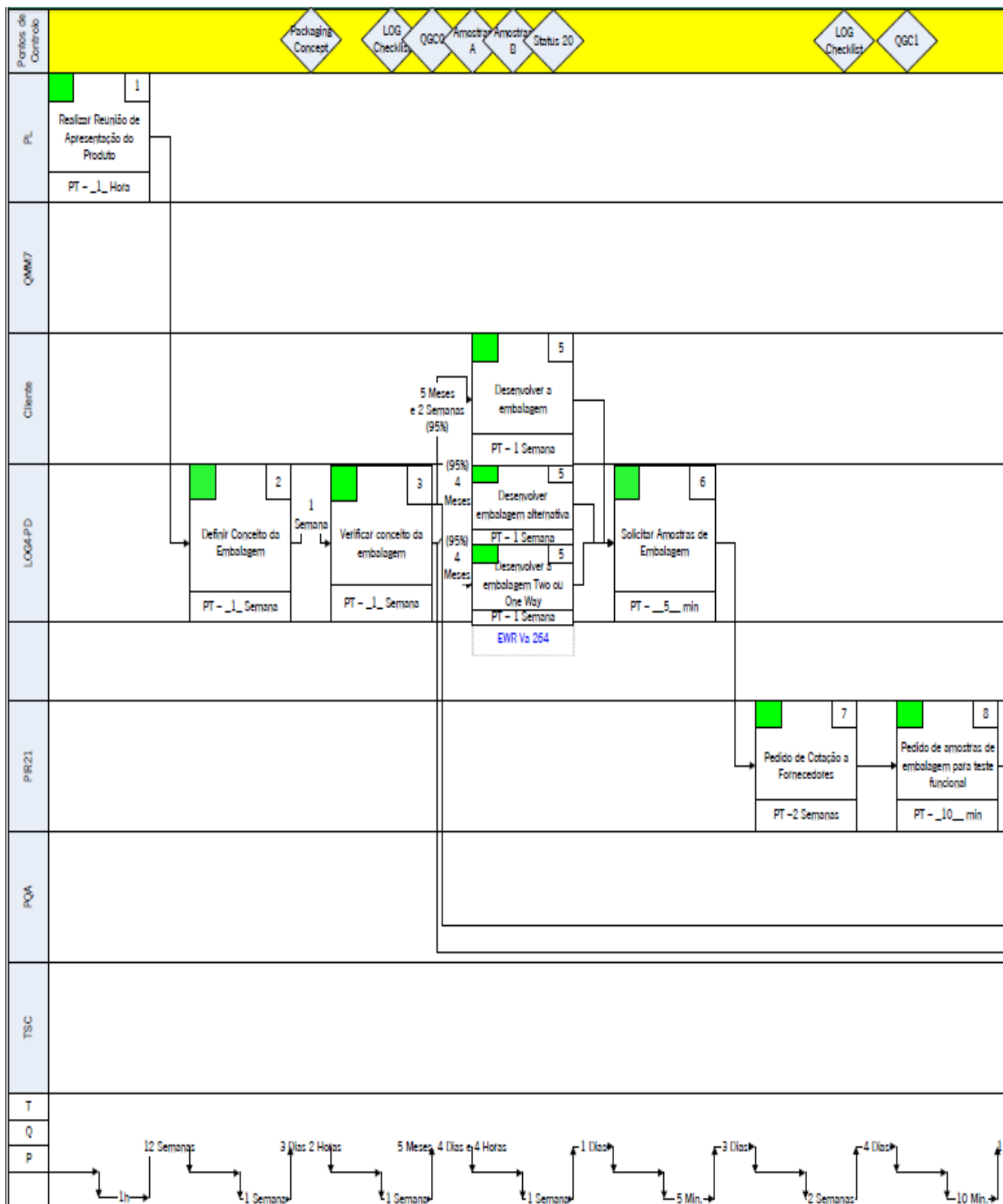


Figura 52 - Definição de Embalagem de Cliente - Bosch (Parte 1).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

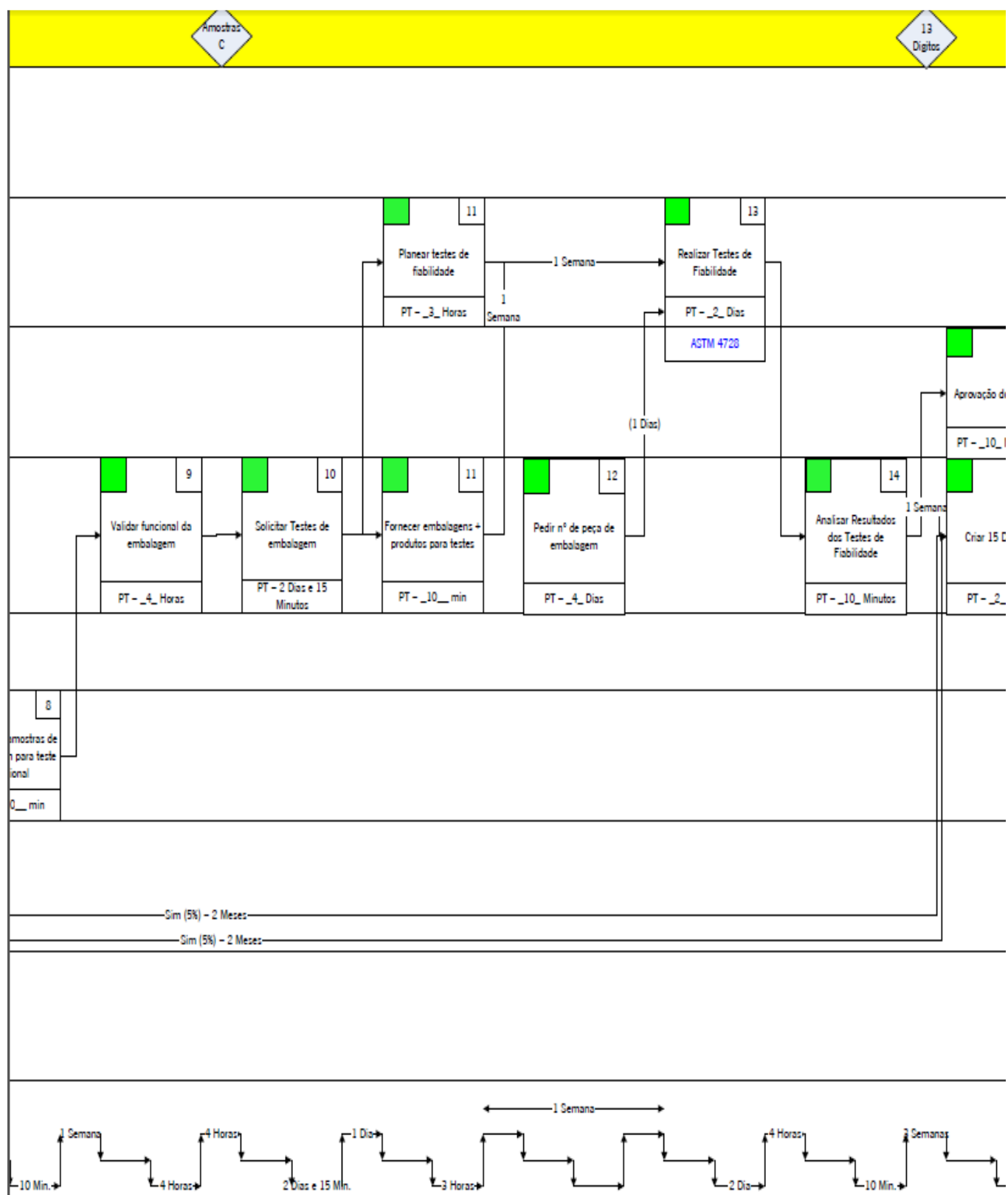


Figura 53 - Definição de Embalagem de Cliente - Bosch (Parte 2).

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

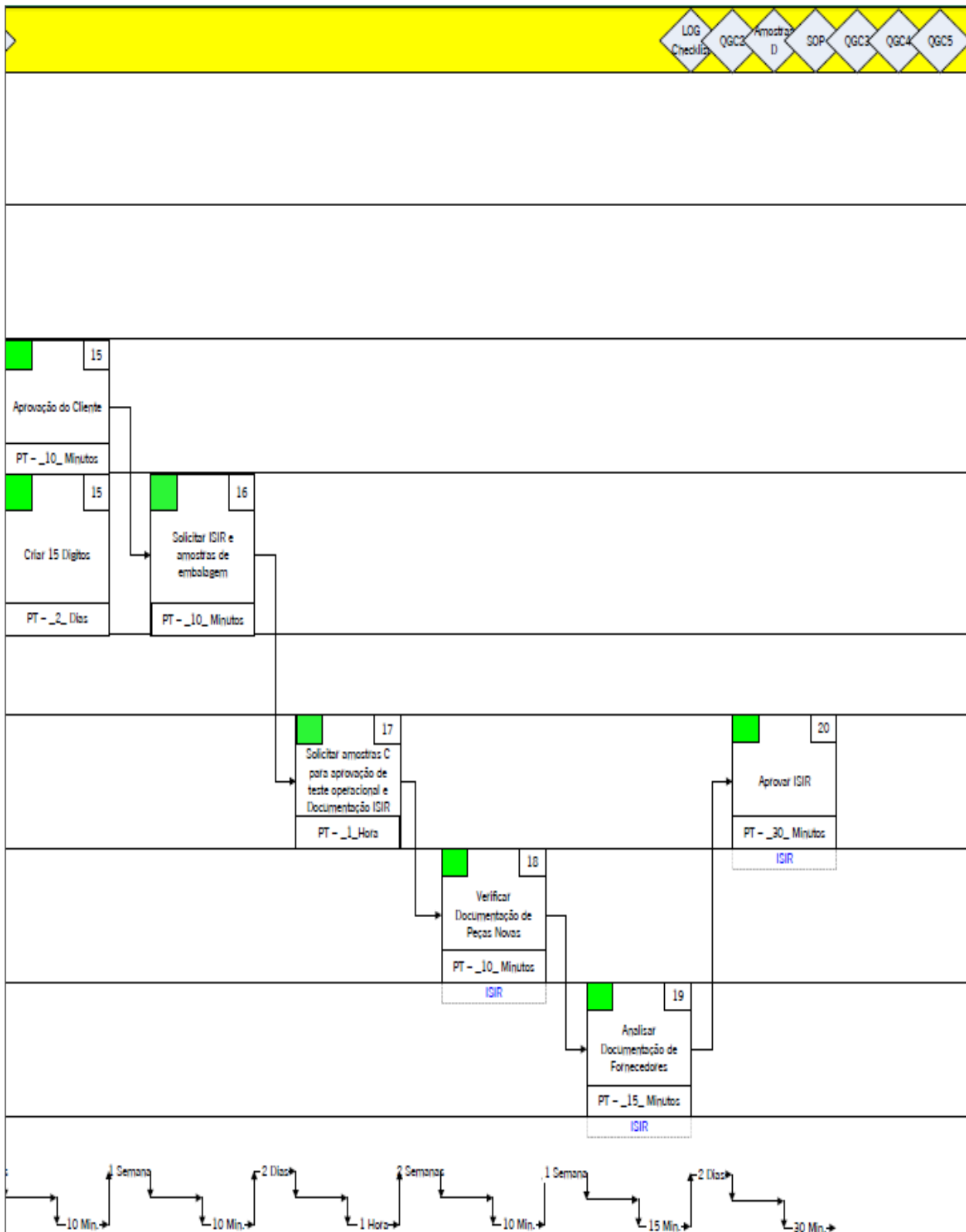


Figura 54 - Definição de Embalagem de Cliente - Bosch (Parte 3).



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice L. PLAN FOR EVERY PART (PFEP)

Tabela 25 – Formulário PFEP.

Plan For Every Part (PFEP)			Project Name:					PFEP No.:				BrgP_06			
Product Structure								Packaging Instructions							
Parts Breakdown		Picture	Number of variants	variance in process/ critical for setup time	Risk for mixing up	Lot size: -48 per pallet (5,8") -36 per pallet (7") SNP 3 6 12 24 (for 5,8") 36 or 48	Additional Information	No. of parts per product [piece]	One-way	Returnable	Production box	Parts Dispose	Quantity of layer, tray or bag per box	Estimated qty of parts per box	Additional Information
in house assembly	Part name / Part number														

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 26 - Regras de preenchimento do PFEP.



**Bosch Car Multimedia - BrgP\_003 Packaging Specification Form**

**PRODUCT STRUCTURE**

**Parts Breakdown**

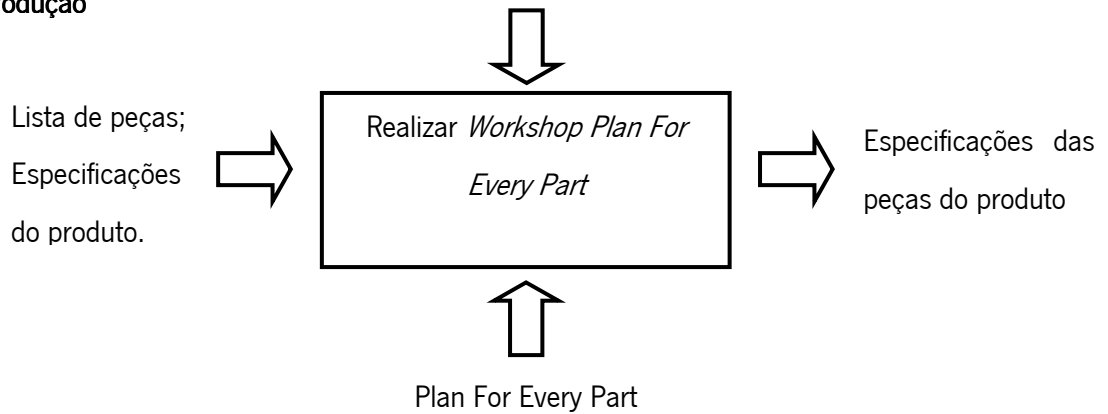
<b>In house assembly</b>	Enter an "x" on the first square if the part is assembly on Bosch production line or on the second square if the part is assembly on the supplier
<b>Part name / Part number</b>	Enter the customer part name and part number (prefix-base-suffix).
<b>Picture</b>	Enter a picture of the part
<b>Number of variants</b>	Enter the number of variants of the part
<b>Variance in process/ critical for setup time</b>	Enter the criticality level of the variance in process/ critical for setup time with a L (Low), M (Medium) or High (H)
<b>Risk for mixing up</b>	Enter the risk of mixing up level of a part that is similar to other part from another product. Fill the field with an L (Low), M (Medium) or High (H)
<b>Lot size</b>	Enter the expected lot size
<b>Additional Information</b>	Enter relevant additional information

**PACKAGING INSTRUCTION**

<b>No. of parts per product</b>	Enter the number of parts per product
<b>One-way</b>	Insert an "x" if is expect to use a one-way packaging for that part
<b>Returnable</b>	Insert an "x" if is expect to use a returnable packaging for that part
<b>Production Box</b>	If is expected to use a returnable packaging you must enter the dimensions of the returnable packaging that is also use as internal packaging (production packaging). Otherwise the internal packaging dimensions must consider the dimensions of the carton box (one-way) that must fit inside the production packaging.
<b>Parts Dispose</b>	Enter the way that the parts will be dispose inside the boxes. Enter the word "Loose", "Layer", "Layer with inlets between", "Tray" or "Bag"
<b>Quantity of parts per box, per Layer, per tray or per bag</b>	Enter the quantity of parts per box, per layer, per tray or per bag, according to the parts dispose defined. (n° of layer * qty per layer, n° of tray * qty per tray or n° of bags * qty per bag)
<b>Estimated qty of parts per box</b>	Enter the estimated quantity of parts per box
<b>Additional Information</b>	Enter relevant additional information

## Apêndice M. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 001 – ELABORAÇÃO DO *PLAN FOR EVERY PART* (PFEP)

### 1 - Introdução



#### - Objetivo

Este documento tem como objetivo a definição da embalagem de cliente, de forma a garantir a compilação de toda a informação relativamente às especificações da embalagem, evitar ausência de informação e tornar o processo mais fluido durante todo o processo de definição e aprovação.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

***One-Way*** – Embalagens que apenas são utilizadas uma única vez no transporte de componentes para clientes fora do espaço europeu.

***Returnable*** - Embalagens que podem ser reutilizadas várias vezes no sistema logístico e apenas utilizadas para clientes do espaço europeu.

***Plan For Every Part*** – Documento onde todas as especificações das peças do produto, se definem as especificações da embalagem e planeia o supermercado de acordo com as especificações das peças e das embalagens.

#### 2.2. Procedimento

##### Atividades/Ferramentas:


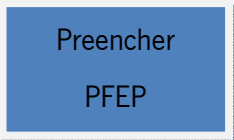
1. Para a realização do PFEP terão de ser convocados colaboradores nomeados pelo departamento de TEF para o efeito. O *workshop* terá de contar obrigatoriamente com a

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

presenta de colabores da equipa de desenvolvimento de embalagem e de TEF. De forma a tornar o *workshop* mais célere e eficaz, deverá ser solicitado a TEF, antes do workshop, o pré-preenchimento da divisão correspondente a TEF no PFEP.

2. Durante o *workshop*, todos os participantes deverão alcançar rapidamente consensos quanto à definição das especificações da embalagem e preencher todos os campos, para que todas as especificações fiquem pré-definidas. O documento PFEP poderá ser acedido através da seguinte [hiperligação](#). O método de preenchimento do PFEP poderá ser consultado na [hiperligação](#). Após a realização do PFEP a equipa de embalagem deverá disponibilizar o PFEP a LOG2 para que LOG2 possua informação para a definição dos supermercados.

### Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.

Seq.	Input	Fluxo do Processo	LOG4PD	TEF	LOG2	Output
1	PFEP e Especificações do Produto		R	S		Especificações da Embalagem
2			R	S	I	

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

### 3 - Normas e Referências

Diretriz 001 – Definição da embalagem de fornecedor

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice N. *PACKAGING SPECIFICATION FORM (PSF)*

	<b>Packaging Specification Form</b> (for supplier packaging)		Department & Responsible:	Date:	Bosch drawing number:	Index:
Supplier Information (fill by supplier)						
1. Supplier Name			4. Telephone			
2. Supplier Code			5. Fax			
3. Contact Person			6. E-mail			
Material Information (fill by Bosch/LOG)						
7. Part Name			11. Project Code			
8. Part Number			12. Date			
9. Material Origin (Country)			13. Dimension of part LxWxH (mm)			
10. Project Name			14. Weight of one Part (gr)			
Packaging Characteristics (fill by Bosch/LOG and Supplier)						
		Bosch preference	Supplier proposal			Supplier proposal
15. Parts per Box				19. Boxes per Pallet		23. Minimum Transport Quantity - Minimum Order Quantity
16. Layers per Box				20. Levels per Pallet		
17. Parts per Layer				21. Dimension of pallet LxWxH (mm)		
18. Weight of full box (Kg)				22. Load Gross Weight (kg)		
Packaging Definition (fill by Bosch/LOG and Supplier)						
A. Boxes						
One-way		Returnable				
 FEFCO 0312		 Only for portuguese suppliers				
Outside Maximum Dimensions (to fit inside returnable boxes on right side)		Dimensions				
without ESD bag		with ESD bag		Maximum weight 5 Kg		11
1 150x100x80 [mm]		2 150x100x80 [mm]		Maximum weight 5 Kg		
without ESD bag		with ESD bag		Maximum weight 5,5 Kg		12
3 250x150x190 [mm]		4 250x150x190 [mm]		Maximum weight 5,5 Kg		
without ESD bag		with ESD bag		Maximum weight 5,5 Kg		13
5 350x250x140 [mm]		6 350x250x140 [mm]		Maximum weight 5,5 Kg		
without ESD bag		with ESD bag		Maximum weight 5,5 Kg		14
7 350x250x190 [mm]		8 350x250x190 [mm]		Maximum weight 5,5 Kg		
without ESD bag		with ESD bag		Maximum weight 4,5 Kg		15
9 550x350x190 [mm]		10 550x350x190 [mm]		Maximum weight 4,5 Kg		
Outside		Internal		Plastic box weight 0,2 Kg		11
11 200x150x120 [mm]		160x110x100 [mm]		Plastic box weight 0,8 Kg		
Outside		Internal		Plastic box weight 0,8 Kg		12
12 300x200x220 [mm]		260x160x210 [mm]		Plastic box weight 1,1 Kg		
Outside		Internal		Returnable box weight 1,5 Kg		13
13 400x300x170 [mm]		358x258x160 [mm]		Returnable box weight 2,4 Kg		
Outside		Internal		Returnable box weight 1,5 Kg		14
14 400x300x220 [mm]		358x258x210 [mm]		Returnable box weight 2,4 Kg		
Outside		Internal		Returnable box weight 2,4 Kg		15
15 600x400x220 [mm]		558x358x210 [mm]		Returnable box weight 2,4 Kg		
B. Packaging						
1 Loose						
2 Layer						
3 Layer with inlets between						
4 Tray						
5 Bag						
6 Other						
C. Returnable/One-way						
		Returnable	One-way			
Inlet						
Tray						
Bag						
Other						
D. Pallet						
1 Europallet (Landing freight)		1200x800x... [mm]				
2 Sea freight pallet		1175x750x... [mm]				
3 Other						
E. Stack						
Maximum number of pallets of the same material or weight to be stacked in transportation						
Packaging Code (fill by Bosch/LOG and Supplier)						
Complete the Packaging Code using information from Sections A-E						
Bosch Packaging Preference						
Portugueses		A	B	D	E	
European						
Rest of the World						
		Box	Packaging	Pallet	Stack	
Supplier proposal		A	B	D	E	
		Box	Packaging	Pallet	Stack	
I know and I accept the content of the Bosch requirements <a href="http://purchasing.bosch.com/download/LHB_CM_en.zip">http://purchasing.bosch.com/download/LHB_CM_en.zip</a> and I commit to accomplish all the specifications.						
Date:		Signature:				
Section	PPM Project data	LOG proposal	Supplier proposal	PQA approval	MOE approval	TEF approval
Name						
Date						
Signature						
<b>Basic Requirements:</b> - ESD bag must be placed with open side in the top - Each packaging must respect the Standard Number of Parts and keep it - The maximum Bosch handling weight of a single box should not exceed 7 kg (include plastic box) - All material has to be antistatic according to Norm N55D4 - All boxes sent by Sea or Air must be packed in proper pallet (Sea/ Air freight pallet 1175x750x...[mm]) - Technical drawing & sample label for the proposed packaging should be sent in attachment - In case of Returnable packaging agreement, the Supplier must have an alternative packaging respecting dimensions defined in table A-Boxes - Returnable packaging (according to CM_supplemental): - 3 days stock at the supplier - supplier has the responsibility to clean returnable packaging - Packaging must be labeled with Mat-Label - Supplier is responsible for cleaning returnable packaging						

Figura 55 - Formulário *Packaging Specification Form*.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 27- Regras de preenchimento do *Packaging Specification Form*.



Bosch Car Multimedia - BrgP\_003 Packaging Specification Form

**DOCUMENT IDENTIFICATION**

**Department & Responsible:** Enter the name of the department & responsible

**Date** Enter the Date of the creation of the document

**Bosch Drawing Number** Enter the PSF number

**Index** Enter the PSF index

**SUPPLIER INFORMATION**

**1-2** Enter the supplier name and the five (5) digit supplier code.

**2-6** Provide the name of the contact person responsible with their phone & E-mail address

**MATERIAL INFORMATION**

**7-8** Enter the customer part name and part number (prefix-base-suffix).

**9-14** Enter the project name, the date of the concept definition, part model, annual volume, dimensions of the part in mm and the part piece weight in kg.

**PACKAGING CHARACTERISTICS**

**15-23** The description must be fully representative how the pieces will be arranged in the container. Note: Parts per Box, Layers per Box, Parts per Layer, Boxes per Pallet, Levels per Pallet and Minimum transport number - just fill with the quantity and number without text; Weight of full box and Load gross weight - just fill with the quantity number and without the quantity units (kg)

**A. Boxes**

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

**1-15**

In this fields are present all Bosch boxes dimensions available to implement with the suppliers. The one-way boxes dimensions are define to fit with an internal Bosch box. The returnable packages are only for Portuguese suppliers.

**B. PACKAGING**

**1-6**

In this fields are present the ways that the supplier has to dispose the parts inside the boxes.

**C. Returnable/One-way**

Here Bosch must select with an "x" what packaging parts must be returnable or one-way.

**D. Pallet**

**1-3**

In this fields are present the pallet type and dimension that will transport the parts. European supplier must use europallet LxWxH - 1200\*800\*... (mm). For sea freight, the suppliers must use a pallet with the dimensions LxWxH - 1175\*750\*...(mm)

**E. Stack**

In this field is present the maximum number of pallets of the same material or weight to be stacked in transportation.

**PACKAGING CODE**

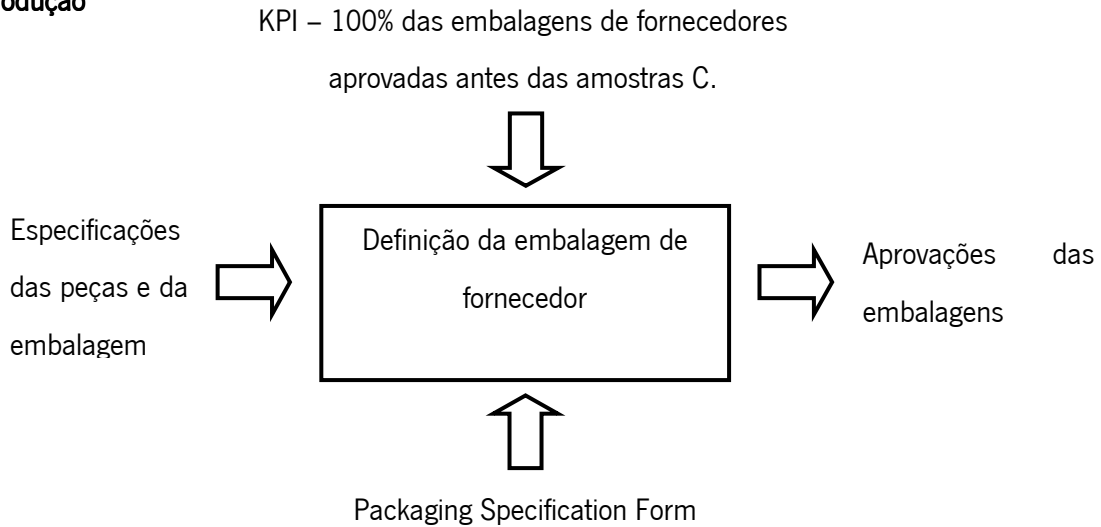
Complete the Packaging Code using information from Sections A-E. If the supplier is Portuguese Bosch must fill the Portuguese squares, if the supplier is from Europe Bosch must fill the "European" squares, otherwise Bosch must fill the "Rest of the World" squares. The supplier must fill the "Supplier Proposal" squares.

**Note:**

The fields 1. Supplier Name, 2. Supplier Code, Material Origin, 8. Part Number, 15. Parts per Box, 18. Weight of Full Box, 19. Boxes per Pallet, 21. Dimension of Pallet, 22. Load Gross Weight are mandatory.

## Apêndice O. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 002 – DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE FORNECEDOR

### 1 - Introdução



#### - Objetivo

Este documento tem como objetivo a definição da embalagem de cliente, de forma a garantir a compilação de toda a informação relativamente às especificações da embalagem, evitar ausência de informação e tornar o processo mais fluido durante todo o processo de definição e aprovação.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

***Packaging Specification Form (PADAF)*** – Documento onde constam os requisitos da embalagem.

Este documento deverá ser preenchido apenas pelo departamento de embalagem.

#### 2.2. Procedimento

##### Atividades/Ferramentas:

1. Após a realização do PFEP, terão de ser preenchidos os PSFs ([Hiperligação](#)), com as especificações da embalagem analisadas no PFEP. As especificações têm de ser definidas de acordo com todas as peças. Os PSFs preenchidos deverão ser enviados para PPM, de forma a fazerem parte do RFQ
2. Verificar documento “*Packaging Data Form*”, com as especificações da embalagem definidas pelo fornecedor, assim que PPM for disponibilizando os PSFs. Após a verificação dos PSFs, se as especificações propostas pelos fornecedores não forem iguais às definidas pela equipa de embalagem, deverão ser reavaliadas as



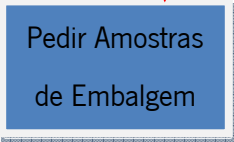
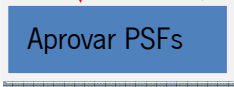


**Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente**

especificações da embalagem com o fornecedor, de forma a procurar obter uma embalagem com as especificações de acordo com as normas Bosch.

3/4. Após o *Sourcing* realizado por PPM, a equipa de embalagem toma conhecimento do fornecedor escolhido para cada peça, assim deverá solicitar amostras de embalagem ao fornecedor, sempre que se trate de um novo fornecedor, se a peça a aprovar for uma peça crítica e se a peça for transportada em tabuleiros, caso contrário procede à validação da embalagem através da validação do PSF. A amostra solicitada ao fornecedor tem como objetivo confirmar se a embalagens se adequam aos requisitos da peça a transportar, através de uma aprovação funcional.

**Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.**

Seq.	Input	Fluxo do Processo	Cliente	LOG4PD	Output
1	PSFs		S	R	Especificações da Embalagem de fornecedor
2	PSFs		A	R	Especificações da Embalagem de fornecedor
3	Amostras de embalagem		I	R	Especificações da Embalagem de fornecedor
4	PSFs			R	Aprovação da embalagem

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

**KPR e KPI**

KPI – Estão aprovadas 100% das embalagens de fornecedor antes das amostras C.


**3 - Normas e Referências**

Diretriz 001 – Definição da embalagem de fornecedor




Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice P. LOG-CHECKLIST

Tabela 28 - Nova LOG Checklist.

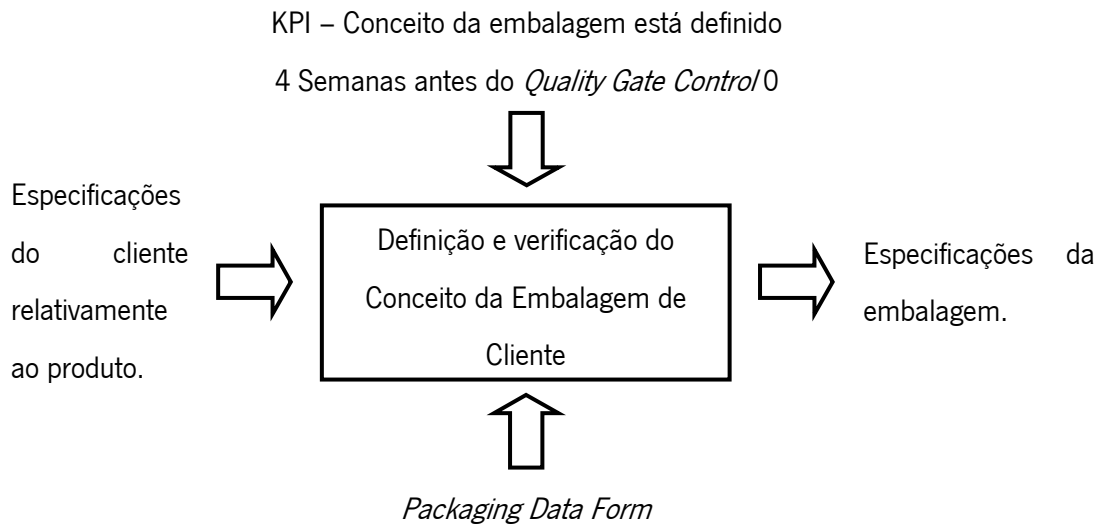
 <b>BOSCH</b>	Production Plant:									
	Project:	Logistics QG responsible:			Date:					
To be evaluated by:										
Logistics Quality Gates			Area	QGC0	QGC1	QGC2	QGC3	QGC4	QGC5	
<b>QGC0 - Development release</b>										
1.	Are there necessary sample quantities for the packaging development in the sample list (B-sample)?		Packaging							
2.	Is the packaging concept defined in cooperation with the customer?		Packaging							
3.	Are there any existing logistic agreements with supplier regarding material liability for raw material?		Source							
4.	Are there any existing logistic agreements with customer regarding material liability for finished goods?		Deliver							
5.	Are the logistics and packaging requirements defined in the contract?		Transport							
9.	Has it been checked, if new logistics processes and requirements are necessary in the supply chain?		Transport							
<b>Final result QGC0 (define measures if necessary)</b>										
<b>QGC1 - Tool sample production</b>										
10.	Is the packaging concept defined in cooperation with the supplier?		Packaging							
<b>Final result QGC1 (define measures if necessary)</b>										
<b>QGC2 - Release of pilot series</b>										
11.	Are the type of transport test and the execution procedure of the transport test defined?									
12.	Did the transport test in the defined packaging concept with C-samples pass?		Packaging							
13.	Is the packaging concept implemented with suppliers?		Packaging							
14.	Is the packaging concept implemented with customers?		Packaging							
<b>Final result QGC2 (define measures if necessary)</b>										

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

<b>QGC3 - Internal production release</b>								
<b>Final result QGC3 (define measures if necessary)</b>								
<b>To be evaluated by Plant LOG</b>								
<b>Logistics Quality Gates</b>		<b>Area</b>	<b>QGC0</b>	<b>QGC1</b>	<b>QGC2</b>	<b>QGC3</b>	<b>QGC4</b>	<b>QGC5</b>
<b>QGC0 - Development release</b>								
16.	Are all necessary master data for data-carrier in IT-System available and implemented	Deliver						
16.1	10-digit data carrier implemented in BOM	Deliver						
16.2	13-digit data carrier with own BOM	Deliver						
<b>Final result QGC0 (define measures if necessary)</b>								
<b>QGC1 - Tool sample production</b>								
17.	Are new / not existing supply conditions known?	Source						
<b>Final result QGC1 (define measures if necessary)</b>								
<b>QGC2 - Release of pilot series</b>								
18.	Are all raw materials for the deliveries of D-samples (products) available?	Source						
19.	Are missing system parameters and master date for the first customer delivery known?	Deliver						
<b>Final result QGC2 (define measures if necessary)</b>								
<b>QGC3 - Internal production release</b>								
20.	Is the delivery concept implemented according to customer requirements?	Deliver						
21.	Has it been checked, if the first D-sample delivery has been ordered by the customer?	Deliver						
<b>Final result QGC3 (define measures if necessary)</b>								
<b>QGC4 - Customer production release</b>								
22.	Is the delivery concept tested according to customer requirements?	Deliver						
<b>Final result QGC4 (define measures if necessary)</b>								
<b>QGC5 - Project team released</b>								
23.	Are not solved logistical problems known?	Plant LOG						
<b>Final result QGC5 (define measures if necessary)</b>								
Criteria	G = Question fulfilled, no action required, project targets will be achieved  Y = Question not fulfilled, action required, project targets* will be achieved  R = Question not fulfilled, action required, project targets* are jeopardized and need adjustment 							

## Apêndice Q. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 004 – DEFINIÇÃO DO CONCEITO DA EMBALAGEM DE CLIENTE

### 1 - Introdução



#### - Objetivo

Este documento tem como objetivo auxiliar na definição do conceito da embalagem de cliente, de forma a garantir a compilação de toda a informação relativamente às especificações da embalagem, evitar ausência de informação e tornar o processo mais fluido.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

**Packaging Data Form** – Documento onde constam os requisitos da embalagem. Este documento deverá ser preenchido apenas pela equipa de desenvolvimento da embalagem da BOSCH e pelo cliente.

**One-Way** – Embalagens que apenas são utilizadas uma única vez no transporte de componentes para clientes fora do espaço europeu.

**Returnable** - Embalagens que podem ser reutilizadas várias vezes no sistema logístico e apenas utilizadas para clientes do espaço europeu.

## 2.2. Procedimento

### Atividades/Ferramentas:

1. Para a definição do conceito da embalagem deverá ser enviado para todos os clientes o documento “*Packaging Data Form*” ([Hiperligação](#)). Por sua vez o cliente deverá preencher todos os campos de acordo com as especificações da embalagem. Se o cliente já tiver um formulário *standard*, no qual define o conceito da embalagem, LOG4 procede ao preenchimento do PADAF com as especificações definidas pelo cliente. As especificações deverão ser definidas tendo em conta os requisitos da Bosch (consultar diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente) e do cliente. O preenchimento dos campos do formulário poderá ser consultado na [hiperligação](#).
2. Quando o conceito da embalagem for rececionado por LOG4, seja por um documento *standard* do cliente ou através do PADAF, LOG4 deverá verificar o conceito da embalagem está de acordo com os requisitos Bosch. Caso alguma especificação da embalagem não esteja de acordo com os requisitos Bosch, o cliente deverá ser notificado por LOG4 e deverá ser alcançado um acordo que satisfaça ambas as parte.
3. A aprovação deverá ser sempre realizada através do PADAF. Após a aprovação do conceito da embalagem deverá ser verificado se o conceito da embalagem já foi desenvolvido. Se o conceito da embalagem aprovado com o cliente já tiver sido desenvolvido noutra projeto, o Project Leader informa LOG4 qual embalagem que deverá ser utilizada. Se a embalagem já existir procede-se à criação das listas de embalagem (criar 15 dígitos). Se a embalagem não existir, procede-se ao seu desenvolvimento.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.

Seq.	Input	Fluxo do Processo	Cliente	LOG4PD	Output
1	Especificações do Produto E <i>Data Specification Form</i>	Definir conceito da embalagem	R	S	Especificações da Embalagem de Cliente
2		Verificar conceito da embalagem		R	
3		Aprovar conceito da embalagem	A	A	

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

### 2.3 KPR e KPI

KPI - O conceito da embalagem deverá estar aprovado 4 semanas antes da *Quality Gate Control* 0 (QGC0).

### 3 - Normas e Referências

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

Instrução de trabalho 007 – Criação dos 15 Dígitos

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice R. *PACKAGING DATA FORM (PADAF)*



		<b>Packaging Data Form</b>		PADAF No.: BrgP_001			
<b>Customer Information (fill by Supplier)</b>							
1. Customer Name				4. Phone			
2. Customer Code				5. E-mail			
3. Contact Person				6. Destination			
<b>Material Information (fill by Supplier)</b>							
7. Part Name				11. Model			
8. Part Number				12. Annual Volume			
9. Project Name				13. Dimension of part LxWxH (mm)			
10. Date				14. Weight of Part (gr)			
<b>Packaging Specifications (fill by Supplier)</b>							
	One-Way	Returnable		One-Way	Returnable		
15. Container Code			23. Cover Weight per Container (kg)				
16. Pieces per Container			24. Plastic Weight per Container (kg)				
17. Container Dimension LxWxH			25. Cardbord Grade (Specifications)				
18. Tare Weight - Container only (kg)			26. Cardbord box weight (kg)				
19. Layers per Container			27. Inners Weight per Container (kg)				
20. Parts per Layer			28. Cardbord cover weight (kg)				
21. Layers per Pallet			29. Cardbord Weight per Container (kg)				
22. Dimension of pallet LxWxH (mm)			30. Gross Weight - Max ___ kg for hand-held boxes				
<b>Photos or Sketches</b>				<b>Production Packaging (Optional)</b>			
<b>Emergency Packaging Shipping Unit</b>				<b>Other photo (Optional)</b>			
<b>Basic Requirements:</b>				<b>Packaging Description and/or Additional Notes</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Each packaging must respect the Standard Number of Parts and keep it;</li> <li>- Technical drawing &amp; sample label for the proposed packaging should be sent in attachment;</li> <li>- In case of Returnable packaging agreement, the Supplier should have an alternative packaging agreed;</li> <li>- Supplier has the responsibility to clean returnable packaging;</li> <li>- The minimum order quantity must fill a layer of pallet.</li> </ul>							
<b>Packaging Concept Approval</b>				<b>Customer Approval</b>			
<b>Supplier Approval</b>				<b>Customer Approval</b>			
Name				I know and I accept the content of the Packing Manual and I commit to accomplish all the specifications.			
Date				Date:			
Signature				Signature:			

Figura 56- Formulário *Packaging Data Form*.



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 29 - Regras de preenchimento do *Packaging Data Form*.



Bosch Car Multimedia - BrgP\_001 Packaging Data Form

**CUSTOMER INFORMATION**

- 1-2 Enter the customer name and the five (5) digit supplier code.
- 3-6 Provide the name of the contact person responsible with their phone & E-mail address

**MATERIAL INFORMATION**

- 7-8 Enter the customer part name and part number (prefix-base-suffix).
- 9-14 Enter the project name, the date of the concept definition, part model, annual volume, dimensions of the part in mm and the part piece weight in kg

**PACKAGING SPECIFICATIONS**

- 15-30 The description must be fully representative how the pieces will be arranged in the container

**A) RETURNABLE PACKAGING DATA AND ONE-WAY PACKAGING DATA**

- 15 Container code is the code which will be entered onto ASN shippers
- 16 Pieces per container - total parts in individual box
- 17 Dimensions of individual container in mm - Length/Width/Height
- 18 Tare weight - weight of container without parts or expendable material
- 19 Layers per container - total layers per container
- 20 Parts per Layer - total parts in individual layer
- 21 Layers per Palette - total layers in individual palette
- 22 Dimensions of the palette in mm - Length/Width/Height
- 23 Cover Weight per container in kg

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

24	Plastic weight per container - total weight of all expendable plastic within container in kg
25	Cardboard Grade (Specification) - e.g. single wall, twin wall, etc
26	Cardboard box weight per container - total weight of all other expendable material within container in kg
27	Inserts Weight per container in kg
28	Cardboard cover weight per container in kg
29	Cardboard weight per container - total weight of all expendable cardboard within container in kg
30	Gross Weight - Tare weight + Total pieces weight + Expendable packaging weight (if exists)

### PACKAGING CONCEPT PHOTOS

The packaging photos must be fully representative and show how the pieces are arranged in the container

### BASIC REQUIREMENTS

Bosch basic requirements to consider during the concept phase definition

### PACKAGING DESCRIPTION AND/OR ADDITIONAL NOTES

Add any other comments that may be helpful

### PACKAGING CONCEPT APPROVAL

The packaging concept has to be approved by the customer and by the supplier

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice S. VSD DO PROCESSO DE DEFINIÇÃO DA EMBALAGEM DE CLIENTE (PROPOSTA)

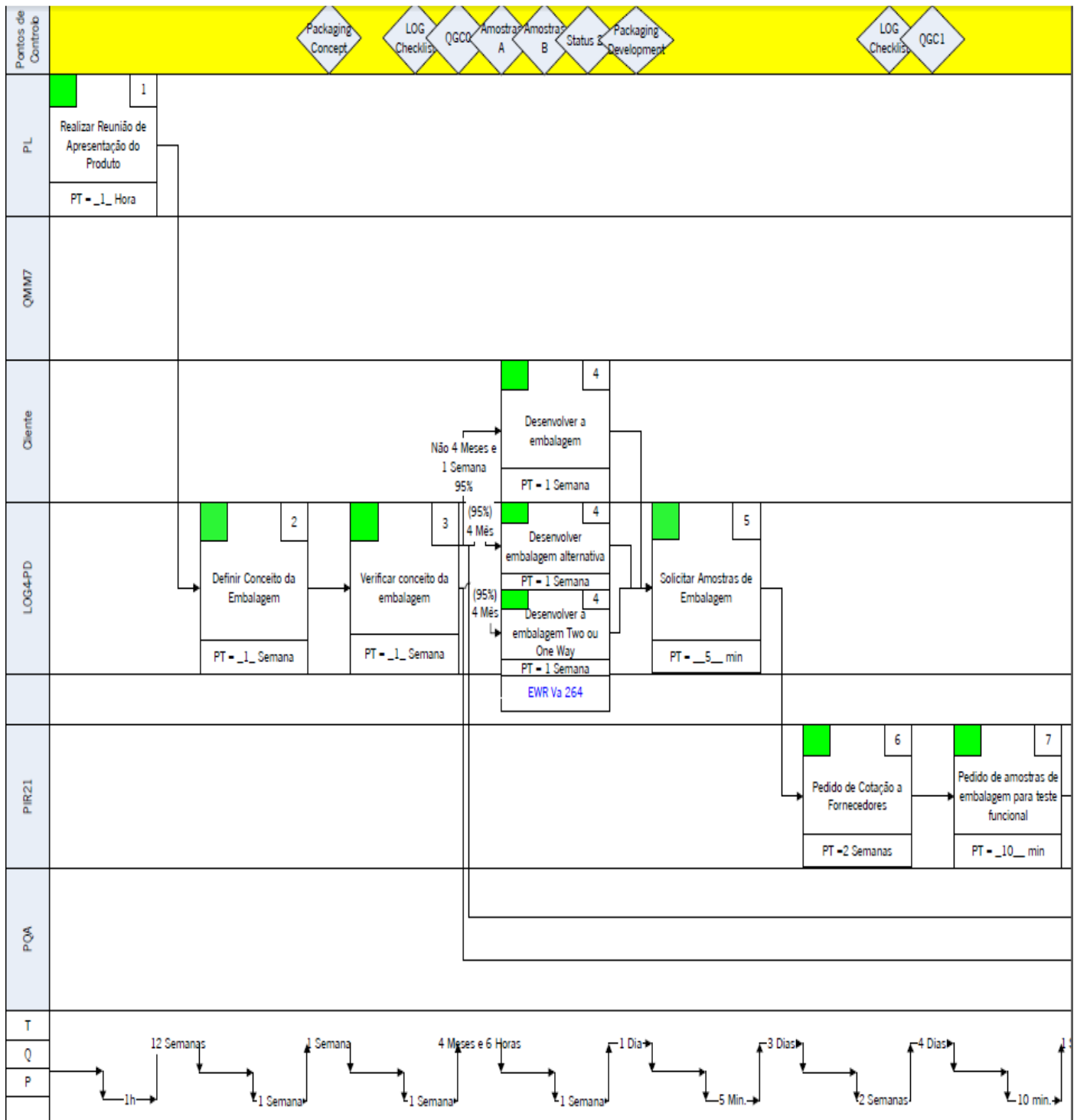


Figura 57 - Definição de Embalagem de Cliente - Proposta (Parte 1).

# Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

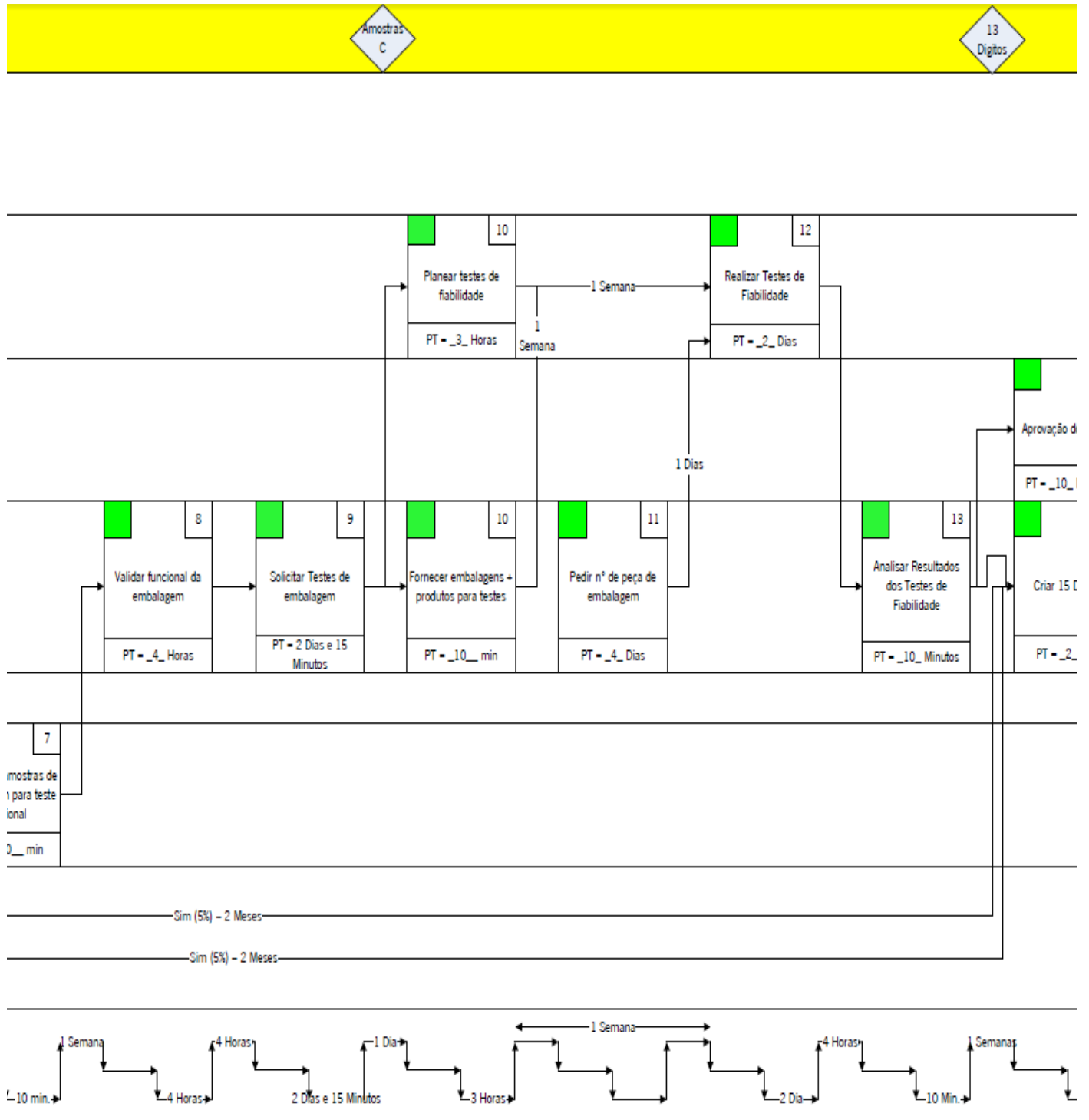


Figura 58 - Definição de Embalagem de Cliente - Proposta (Parte 2).

# Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

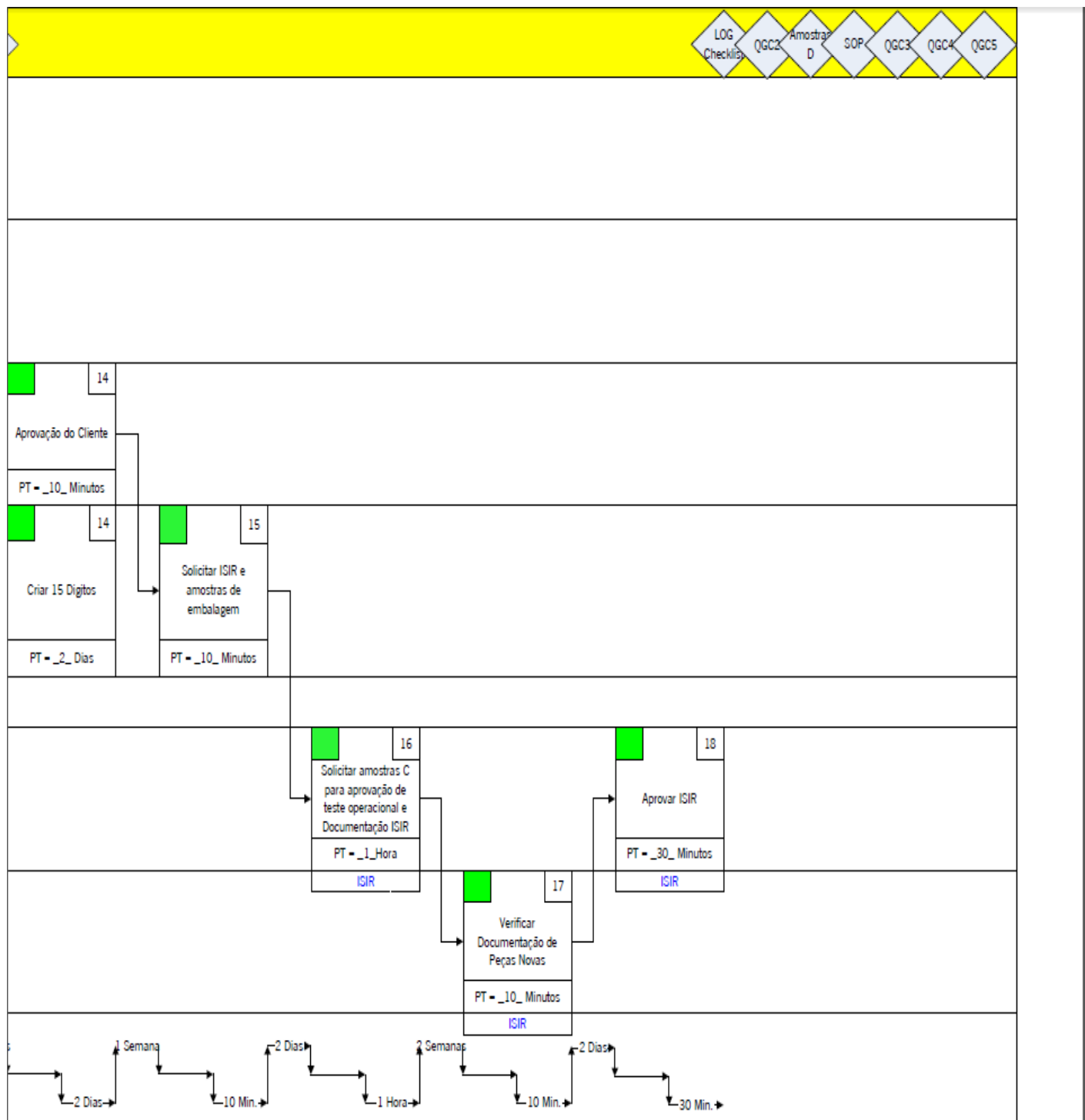
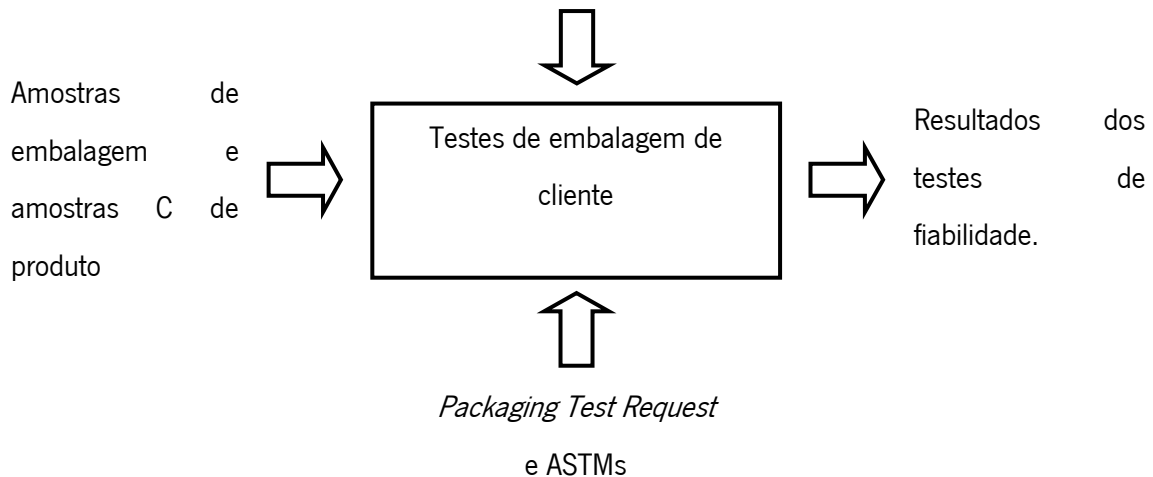


Figura 59 - Definição de Embalagem de Cliente - Proposta (Parte 3).

## Apêndice T. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 007 – SOLICITAR TESTES DE FIABILIDADE À EMBALAGEM DE CLIENTE

### 1 - Introdução



#### - Objetivo

Este documento tem como objetivo demonstrar como deverão ser solicitados testes de fiabilidade às embalagens de cliente, identificar os materiais que vão ser testados e definir claramente os critérios de aceitação dos testes, de forma a evitar ausência de informação e tornar o processo mais fluido.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

***Drop Test*** – Teste de queda à embalagem (ASTM D5276).

***Humidity Test*** – Teste de humidade à embalagem (ASTM D4332).

***Shipment Simulation Test*** – Teste de transporte (ASTM D4728) que inclui também um teste de vibrações. Este teste pretende simular as condições de transporte que os componentes irão sofrer.

***Packaging Test Request*** – Documento onde são especificados os componentes que vão ser testados, o tipo de testes a realizar e os critérios de aceitação. Este documento deverá ser preenchido apenas pelo departamento de embalagem.

**Marketing Packaging 2 (AA/MKP2)** – Departamento responsável por prestar suporte no desenvolvimento e definição da embalagem. Este departamento efetua a gestão da informação sobre a embalagem no sistema *PaGOS*.

**Quality Management and Methods 7 (QMM7)** - Responsável pela avaliação dos testes de fiabilidade, baseados nos resultados do laboratório interno ou externos. Os testes são aplicados para determinar, corrigir e garantir os resultados de desempenho do produto no campo. Os testes são feitos em amostras de desenvolvimento (TTM: / DSP TSP), testes *ongoing*, validações (peças novas) e investigações (reclamações). O QMM7 é ainda responsável pela calibração, aplicada regularmente em todos os equipamentos de teste em BrgP para garantir o cumprimento das medidas e para assegurar a qualidade do produto fabricado.

**Indirect Purchasing (PIR)** - É responsável pela compra de máquinas e equipamentos, material indireto (não incorporado na produção) e serviços.

## 2.2 Procedimento

### Atividades/Ferramentas:

1. De forma a realizar testes de fiabilidade á embalagem deverá ser solicitado a QMM7 a realização dos mesmos. Para tal, deverá ser preenchido e enviado a QMM7, o documento “*Packaging Test Request*” (Anexo I e Anexo II). Para cada peça de embalagem a ser testada existem critérios de aceitação dos testes realizados (ver Anexo III). Os critérios de aceitação deverão ser atualizados no *template* do documento PTR ([Hiperligação](#)).
2. Para que QMM7 realize os testes de fiabilidade LOG4 deverá solicitar ao Project Leader amostras C de produto final de forma a testar se a embalagem se adequa às especificações do produto. Depois de reunidas as amostras de embalagem e de produto, estas deverão ser enviadas a QMM7 para a realização dos testes.
3. Quando forem solicitados os testes de fiabilidade, se não existirem nº de peça de todos os materiais de embalagem, estes deverão ser solicitados logo após terem sido solicitados os testes. Os números de peça deverão ser solicitados a AA/MKP2.
4. Após a realização dos testes, QMM7 emite um relatório com os resultados. Se a embalagem tiver sido aprovada nos testes, o cliente deverá ser notificado por *email* que a embalagem foi aprovada nos testes, para que o cliente aprove a embalagem. Caso a embalagem tenha sido reprovada nos testes, deverão ser efetuados ajustes nos

**Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente**

materiais que levaram ao reprovação e posteriormente deverão ser remarcados e realizados novos testes. Os ajustes efetuados nas peças de embalagem após reprovação dos testes deverão ter sido em conta numa atualização/revisão dos critérios de aceitação (Anexo III).

5. Após a aprovação do cliente, por *email*, LOG4 solicita a PIR no mínimo 5 amostras de embalagens para que PQA efetue a aprovação da documentação do fornecedor relativa à embalagem.

**Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.**

Seq.	Input	Fluxo do Processo	QMM7	Cliente	PIR	LOG4PD	Output
1	Amostras de embalagem e Amostras C de produto	Solicitar testes de embalagem	I			R	Tipos de teste, especificações da embalagem e dos componentes que vão ser testados.
2		Fornecer embalagens e produtos para testes				R	
3		Pedir números de peça de embalagem				R	
4		Analisar resultados dos testes de embalagem		I		R	
5		Solicitar ISIR e amostras de embalagem			I	R	



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

### **3 - Normas e Referências**

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Apêndice U. *PACKAGING TEST REQUEST* (PTR)





 <b>BOSCH</b>		<b>Packaging Test Request</b>		PTR No.: BrgP_002	
<b>Test General Information (fill by LOG4-PD)</b>					
1. Test Request by:		2. Test Request to:			
1.1 Contact Person		2.1 Contact Person			
<b>Material to Tests Information (fill by LOG4-PD)</b>					
3. Packaging Information			4. Product Information		
3.1 Packaging Dimensions L*W*H (mm)			4.1 Part Name:		
3.2 Quantity:			4.2 Quantity:		
3.3 Additional Info:			4.3 Additional Info:		
5. Packaging Parts Information					
Part Name - Part Number - Quantity - Additional Info.					
<b>Packaging Concept Definition (fill by LOG4-PD)</b>					
<b>A. Packaging Type</b>			<b>B. Other Characteristics</b>		
One-way <input type="checkbox"/>			Returnable <input type="checkbox"/>		
					
			Styrofoam <input type="checkbox"/>		
			Inert and Carton Cover <input type="checkbox"/>		
			Plastic Bag <input type="checkbox"/>		
			Tray <input type="checkbox"/>		
			Other: <input type="checkbox"/>		
<b>C. Test Type</b>					
Drop Test (ASTM D5276) <input type="checkbox"/>			Shipment Simulation (ASTM D4728) <input type="checkbox"/>		
Temperature High Humidity (ASTM D4332) <input type="checkbox"/>			Other: <input type="checkbox"/>		
<b>Criteria:</b>			<b>Photos or Sketches</b>		
<b>Packaging:</b> Please select the packaging type!			<b>Packaging:</b>		
<b>Styrofoam:</b>			<b>Parts:</b>		
<b>Insert:</b>					
<b>Plastic Bag:</b>			<b>Other Photo (Optional)</b>		
<b>Tray:</b>					
<b>Packaging Test Description and/or Additional Notes</b>					

Figura 60 - Formulário *Packaging Test Request*.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Tabela 30 - Regras de preenchimento do *Packaging Test Request*.



**Bosch Car Multimedia - BrgP\_001 Packaging Specification Form**

**CUSTOMER INFORMATION**

- 1-2** Enter the customer name and the five (5) digit supplier code.
- 3-6** Provide the name of the contact person responsible with their phone & E-mail address

**MATERIAL INFORMATION**

- 7-8** Enter the customer part name and part number (prefix-base-suffix).
- 9-14** Enter the project name, the date of the concept definition, part model, annual volume, dimensions of the part in mm and the part piece weight in kg

**PACKAGING SPECIFICATIONS**

- 15-30** The description must be fully representative how the pieces will be arranged in the container

**A) RETURNABLE PACKAGING DATA AND ONE-WAY PACKAGING DATA**

- 15** Container code is the code which will be entered onto ASN shippers
- 16** Pieces per container - total parts in individual box
- 17** Dimensions of individual container in mm - Length/Width/Height
- 18** Tare weight - weight of container without parts or expendable material
- 19** Layers per container - total layers per container
- 20** Parts per Layer - total parts in individual layer
- 21** Layers per Palette - total layers in individual palette
- 22** Dimensions of the palette in mm - Length/Width/Height
- 23** Cover Weight per container in kg
- 24** Plastic weight per container - total weight of all expendable plastic within container in kg

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

25	Cardboard Grade (Specification) - e.g. single way, twin wall, etc
26	Cardboard box weight per container - total weight of all other expendable material within container in kg
27	Inserts Weight per container in kg
28	Cardboard cover weight per container in kg
29	Cardboard weight per container - total weight of all expendable cardboard within container in kg
30	Gross Weight - Tare weight + Total pieces weight + Expendable packaging weight (if exists)

**PACKAGING CONCEPT PHOTOS**

The packaging photos must be fully representative and show how the pieces are arranged in the container

**BASIC REQUIREMENTS**

Bosch basic requirements to consider during the concept phase definition

**PACKAGING DESCRIPTION AND/OR ADDITIONAL NOTES**

Add any other comments that may be helpful

**PACKAGING CONCEPT APPROVAL**

The packaging concept has to be approved by the customer and by the supplier

## Apêndice V. DIRETRIZ DO PROCESSO DE EMBALAGEM DE FORNECEDOR

### 1. Descrição do Processo

O processo tem início numa reunião nomeada *Design Failure Mode and Effects Analysis* (DFEMA), da responsabilidade do departamento de desenvolvimento, na qual se procura melhorar a integração entre o conceito do produto, o planeamento da produção, os requisitos de qualidade, o BPS, a embalagem, o transporte, a ergonomia e os custos, de forma a evitar falhas de qualidade. Neste *workshop* analisam-se os riscos associados ao produto ao nível do processo de fabrico e ao design. São estudadas as especificações do produto, mais concretamente as características de algumas peças que o constituem. Nesta fase do processo já se encontra definida a *Bill-of-Materials* (BOM), desta forma já são conhecidas a grande maioria das peças constituintes do produto final.

Seguidamente LOG4 organiza a reunião do *Plan For Every Part* (PFEP), na qual LOG4 toma conhecimento das especificações de quase todos os componentes constituintes do produto final, para que posteriormente possa definir a embalagem de acordo com as especificações das peças.

Depois de realizado o PFEP, LOG4 efetua o pré-preenchimento do documento *Packaging Specification Form* (PSF). O PSF é preenchido com informações identificativas do componente e com as especificações que deverá ter a embalagem do ponto de vista da Bosch como, por exemplo, o tipo de embalagem, as dimensões e o tipo de embalamento. A definição das especificações das embalagens deverá ter em conta as normas Bosch existentes no documento *CM\_Supplemental* e N55 D4 ESD. No *CM\_Supplemental* é indicado que os limites de comprimento, largura do material colocado em cima de uma paleta não deverão exceder as dimensões da paleta, o material empilhado em cima da paleta não deverá exceder os 1100 mm de altura, e o peso máximo que poderá ser transportado em cima de cada paleta não deverá exceder os 300 kg (peso da paleta incluído), não podem existir espaços vazios entre as caixas colocadas em cima da paleta, o peso máximo que cada embalagem poderá atingir é 7kg (peso da embalagem incluído). Já com a norma N55 D4 ESD é possível determinar se a embalagem utilizada possuiu proteção anti estática. Após o preenchimento de todos os PSFs, LOG4 partilha-os com *Purchasing Parts Management* (PPM) para que o documento seja incluído no *Request for Quotation* (RFQ), no qual o fornecedor da peça completa o PSF com as especificações da embalagem que mais se adequam às suas necessidades. Se a proposta apresentada pela Bosch

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

e pelo fornecedor forem iguais, a embalagem é aprovada, caso contrário inicia-se um processo de renegociação até que as especificações da embalagem satisfaçam ambas as partes.

Após o *Sourcing* realizado por PPM, LOG4 toma conhecimento do fornecedor escolhido para cada peça, assim deverá solicitar amostras de embalagem ao fornecedor, sempre que se trate de um novo fornecedor, se a peça a aprovar for uma peça crítica e se a peça for transportada em tabuleiros, caso contrário procede à validação da embalagem através da validação do PSF. Desta forma será possível confirmar as especificações da embalagem juntamente com as especificações dos componentes.

Para fornecedores portugueses, a embalagem utilizada é retornável, os restantes deverão utilizar embalagem *one-way*. Os fornecedores são responsáveis por garantir a qualidade e integridade da embalagem.

### 2. Requisitos da embalagem

O objetivo deste processo é garantir que a embalagem utilizada para embalar um determinado componente está de acordo com os requisitos Bosch, ao menor custo possível.

O tipo de embalagem a utilizar deverá ser retornável ou não Retornável.

Os requisitos básicos de uma embalagem deverão ser:

- Se aplicável o saco ESD deverá ser colocado com uma abertura na parte superior;
- Cada embalagem deverá respeitar e manter o número *standard* de peças a transportar definido;
- O peso máximo para o manuseio de uma embalagem permitido pela Bosch são 7 kg, incluindo o peso da embalagem;
- Todos os materiais constituintes da embalagem deverão ser antiestaicos, de acordo com a *Norm N55D4*;
- Todas as embalagens enviadas por via marítima ou aérea deverão ser acondicionadas na palete adequada (1175x750x...[mm]);
- Cada embalagem deverá ser identificada com uma etiqueta *Mat-label* de acordo com a versão mais recente do manual da *Mat-label*;
- O fornecedor deverá enviar o desenho técnico da embalagem e uma amostra da etiqueta *Mat-label*, juntamente com o PSF, aquando da definição da embalagem;

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

- Caso a embalagem seja retornável, o fornecedor deverá ter uma embalagem alternativa com as dimensões definidas no PSF;
- As embalagens retornáveis deverão ser definidas de acordo com o *CM\_supplemental*:
  - o 3 Dias de *stock* no fornecedor;
  - o O fornecedor é responsável por garantir a limpeza das embalagens.

### 3. Ergonomia

O peso máximo para o manuseio de uma embalagem permitido pela Bosch são 7 kg, incluindo o peso da embalagem. As exceções deverão ser aprovadas pela logística de BrgP.

As peças dentro da embalagem deverão ser de fácil remoção. As embalagens deverão ser acondicionadas devidamente em cima da paleta, para que não existam espaços vazios ou embalagens fora das dimensões da paleta.

## Apêndice W. DIRETRIZ DO PROCESSO DE EMBALAGEM DE CLIENTE

### 1. Descrição do Processo

O processo tem início numa reunião de apresentação do produto que será desenvolvido, da responsabilidade do líder do projeto, na qual são apresentados alguns dados relativos à constituição da equipa do projeto, algumas especificações do novo produto e o plano de prazos que deveram ser respeitados para o cumprimento de todas as etapas do processo.

De acordo com o responsável pelo desenvolvimento da embalagem definido no início do processo, para dar início ao desenvolvimento da embalagem terá de ser definido o seu conceito pelo responsável e terá de ser verificado pela Bosch, de forma a verificar se todas as especificações respeitam os requisitos Bosch.

Caso no início do projeto, seja já conhecida uma embalagem do Cliente a adotar na Bosch Braga, basta apenas introduzir a toda e informação relativa à lista de materiais da embalagem no sistema informático da empresa (criar as listas de embalagem). Regra geral, quando a embalagem se encontra definida logo no início do processo, significa que a embalagem é semelhante a uma anteriormente desenvolvida e à qual foram efetuadas poucas ou nenhuma modificações.

Quando ainda não existe embalagem pré-definida para o novo produto, procede-se ao desenvolvimento de uma embalagem retornável ou one-way por parte do cliente ou/e por parte da Bosch.

Caso seja o Bosch responsável pelo desenvolvimento da embalagem, o Project Leader tem a responsabilidade de disponibilizar a LOG4-PD todos os desenhos, amostras e especificações do produto, para que com base nessa informação e noutros requisitos do Cliente, ser possível desenhar a embalagem mais adequada.

Seguidamente LOG4-PD envia os primeiros desenhos da embalagem proposta ao cliente, que será livre de solicitar eventuais ajustes. Após obter a aprovação do cliente, LOG4-PD solicita amostras C de produto, para que seja possível a realização de um teste funcional à embalagem e posteriormente a realização de testes de fiabilidade, por parte de QMM7. Os testes de fiabilidade irão constituir um fator decisivo na aprovação interna da embalagem, e cujos resultados serão também enviados mais tarde ao cliente. Na ausência de especificações de testes de embalagem por parte de cliente, serão utilizadas as normas internas da empresa, que indicam que deverá ser realizado um teste transporte à embalagem. Apenas após a conclusão



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

desta etapa, LOG4-PD envia as amostras físicas da embalagem ao cliente, submetendo-as à sua aprovação final.

Após a aprovação da embalagem, é iniciada a criação da informação desta nova peça no sistema informático da empresa através da criação de uma lista de peças de embalagem. PIR solicita ao fornecedor de embalagem o envio de 5 amostras e a toda a documentação que o fornecedor deverá ter correta relativamente à embalagem, como as dimensões e o tipo de material, para que sejam submetidas à aprovação por parte de PQA e TSC. Após a aprovação do cliente e de toda a informação do fornecedor da embalagem a embalagem pode ser introduzida no sistema logístico da empresa.

### 2. Requisitos da embalagem

Este processo tem como objetivo definir o tipo de embalagem: Retornável ou Não Retornável, desenvolver uma embalagem de acordo com as especificações do cliente e garantir a disponibilidade de Embalagens face às necessidades de produção.

Os requisitos básicos de uma embalagem deverão ser:

- O objetivo principal da embalagem é assegurar um transporte de qualidade, sem por em causa qualquer especificação dos produtos.
- - A embalagem deverá ser o mais pequena possível, de forma a otimizar todo espaço disponível dentro da embalagem e em cima da paleta.
- - Cada embalagem deverá respeitar o número *standard* definido de produtos a transportar e mantê-la.
- - Cada paleta deverá transportar apenas um *Part number*, não sendo permitido o transporte de *mix* de produtos.
- - As embalagens deverão ser constituídas por materiais recicláveis. Sempre que possível, o uso da embalagem retornável deverá ser sempre privilegiado em detrimento da embalagem de cartão.
- - Se a embalagem a desenvolver for retornável, a Bosch deverá criar uma embalagem alternativa e de ver ser aprovada com o cliente.
- - As paletes deverão ser todas cintadas, por questões de segurança no transporte.
- - A Bosch é responsável pela limpeza das caixas retornáveis.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

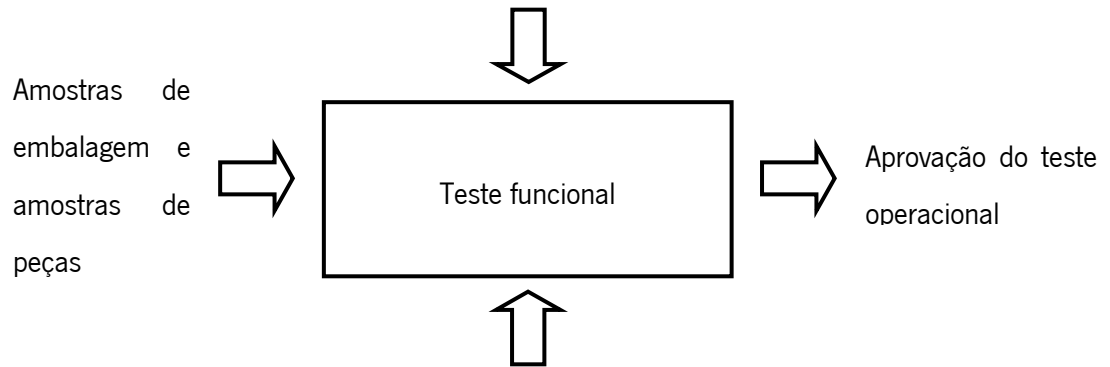
- Os níveis de embalagens sobrepostas em cima de uma palete deverão ser sempre completos. Se a quantidade de produtos a enviar ao cliente não completar o nível de uma palete, este deverá ser completado com caixas vazias.
- Requisitos especiais como a utilização de embalagens com proteção ESD e cuidados especiais com determinadas peças do produto, que poderão ser facilmente danificadas durante o transporte deverão ser alvo de análise e aprovação entre a Bosch e o cliente.
- Os tabuleiros, insertos, sacos e os separadores poderão ser não retornáveis ou retornáveis.

### **3. Ergonomia**

As embalagens deverão proporcionar um fácil manuseio. Os produtos deverão ser facilmente removidos da embalagem.

## Apêndice X. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 003 – REALIZAR TESTE FUNCIONAL EM EMBALAGEM DE FORNECEDOR

### 1 - Introdução



### Objetivo

Este documento tem como objetivo auxiliar o colaborador na realização do teste operacional da embalagem de fornecedor.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

#### 2.2. Procedimento

##### Atividades/Ferramentas:

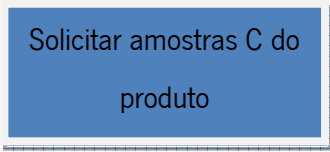
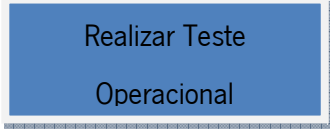
1. Os testes funcionais são realizados com a utilização uma amostra de embalagem e amostras de peças para testar com a embalagem. A amostra solicitada ao fornecedor tem como objetivo confirmar se a embalagens se adequam aos requisitos da peça a transportar, através de uma aprovação funcional.
2. Todas as peças de embalagem deverão garantir a qualidade da peça durante o seu transporte e manuseamento. As peças deverão ser removidas facilmente da embalagem, sem que haja qualquer tipo de risco associado (Exemplo: quebrar, riscar e empenar). Todas as alterações necessárias deverão ser comunicadas por *email* ao fornecedor de forma a efetuar todas as alterações necessárias. O peso máximo para o

**Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente**

manuseio de uma embalagem permitido pela Bosch são 7 kg, incluindo o peso da embalagem. As exceções deverão ser aprovadas pela logística de BrgP. As peças dentro da embalagem deverão ser de fácil remoção. As embalagens deverão ser acondicionadas devidamente em cima da palete, para que não existam espaços vazios ou embalagens fora das dimensões da palete. Deverão ser verificadas todas as medidas da embalagem (caixas, sacos, incertos, etc) com os desenhos técnicos.

Não estando dentro das especificações estabelecidas, informar o departamento de compras que a peça não está conforme o especificado e solicitar novas amostras.

**Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.**

Seq.	Input	Fluxo do Processo	LOG4PD	PIR	Output
1	Amostras C do produto		R	I	Aprovação do Teste Operacional
2			R		

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

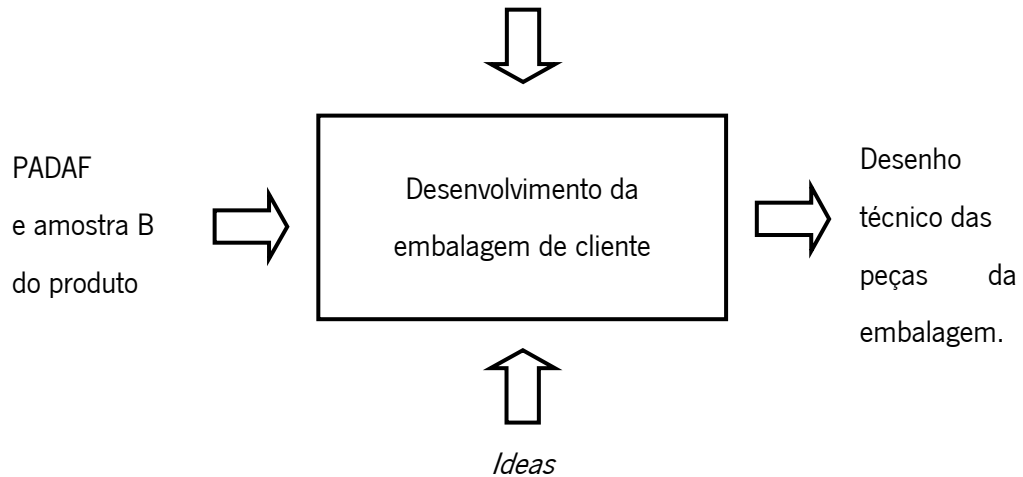
C – Colaboração/consulta

### **3 - Normas e Referências**

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

## Apêndice Y. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 005 – DESENVOLVIMENTO DA EMBALAGEM DE CLIENTE

### 1 – Introdução



### Objetivo

Este documento tem como objetivo auxiliar o colaborador no desenvolvimento da embalagem de cliente.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

**One-Way** – Embalagens que apenas são utilizadas uma única vez no transporte de componentes para clientes fora do espaço europeu.

**Returnable** - Embalagens que podem ser reutilizadas várias vezes no sistema logístico e apenas utilizadas para clientes do espaço europeu.

**FEFCO** – é um catálogo de caixas de cartão (0312 – caixas de cartão com tampa).

## 2.2. Procedimento

### Atividades/Ferramentas:

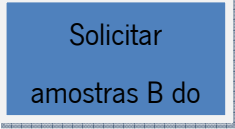
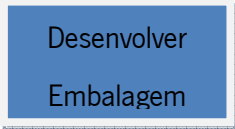
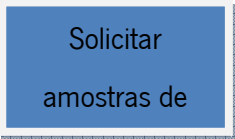
A embalagem poderá ser desenvolvida pelo cliente ou pela Bosch. Caso a embalagem seja desenvolvida pelo cliente, LOG4 deverá aguardar o envio do desenho técnico por parte do cliente, para que possa continuar dar continuidade ao processo de definição e implementação da embalagem.

Se o cliente for responsável pelo desenvolvimento de uma embalagem retornável, LOG4 deverá desenvolver uma embalagem alternativa em cartão. Para desenvolver a embalagem, LOG4 deverá ter em consideração as seguintes atividades:

1. Para a que se possa desenvolver a embalagem de cliente, LOG4 deverá solicitar ao Project Leader uma amostra B de produto, para que com uma amostra física do produto, consiga desenvolver o desenho técnico da embalagem.
2. Com a amostra B do produto, deverá ser desenvolvido um desenho técnico (com o auxílio do software *Ideas* de todos os materiais da embalagem (caixa, tampa, insertos, sacos, etc.). Os desenhos técnicos deverão respeitar as normas ISO. No desenho técnico deverão constar obrigatoriamente informações sobre dimensões do material, designar se as dimensões assinaladas são interiores ou exteriores, tipo de material, nº de peça (se o desenho for relativo apenas a uma peça) ou nº de desenho (se no desenho existirem mais do que uma peça), nome da pessoa que fez o desenho e se existirem alterações ao desenho deverá ser colocada a data da alteração, o nº da proposta de alteração e o responsável (ver Figura 61). Depois de desenvolver a embalagem, o desenho técnico deverá ser enviado ao cliente, para que possa tomar conhecimento do desenvolvimento da embalagem.
3. Depois de finalizado desenvolvimento do desenho da embalagem, terá de ser solicitado ao departamento de compras um número de amostras de embalagem suficiente para completar um nível de palete, para que seja realizado um teste funcional com uma amostra física de embalagem e uma amostra de produto.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.

Seq.	Input	Fluxo do Processo	Cliente	LOG4PD	PIR	PL	Output
1	Data Specification Form  e  Especificações do produto			R		S	Desenho técnico da embalagem
2			R	R			
3				R	S		

**Legenda:**

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

### 2.3 – Características da embalagem

De forma a evitar que a embalagem reprove nos testes de fiabilidade é necessário que as peças de embalagem respeitem as seguintes características:

- Tipo de cartão: as embalagens e os incertos de cartão deverão ser 2.30 bc
- Esferovite: o esferovite deverá ter uma espessura compreendida entre os 20 e os 25 g/l
- Folgas: de forma a evitar efeito de abrasão entre as peças deverá ser dada pouca folga entre os incertos e as peças.

### 3 - Normas e Referências

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

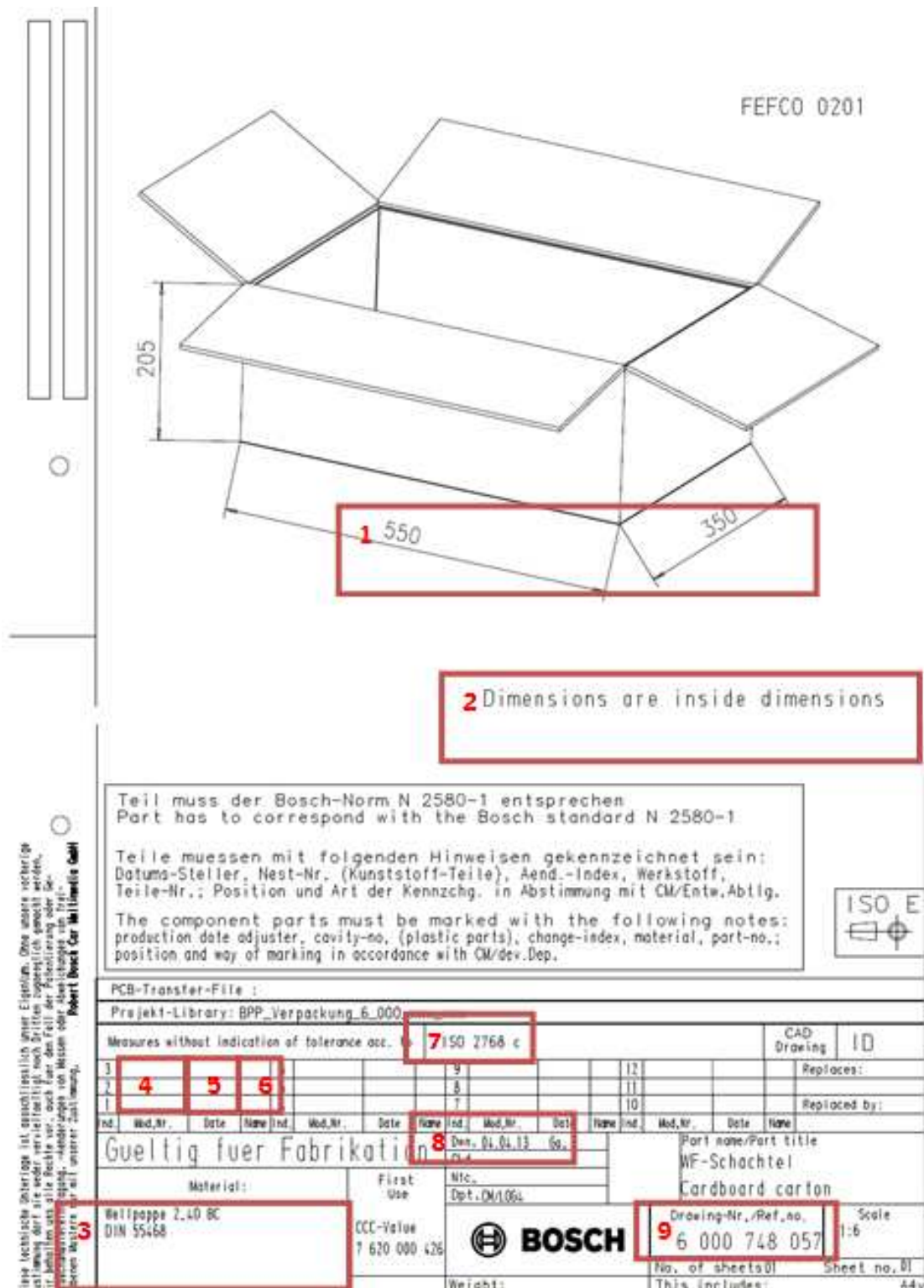


Figura 61 - Exemplo de um desenho técnico.

Legenda:

1. Dimensões do material
2. Designação das dimensões: "Dimensions are inside dimensions" e "Dimensions are outsider dimensions"
3. Tipo de Material



Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

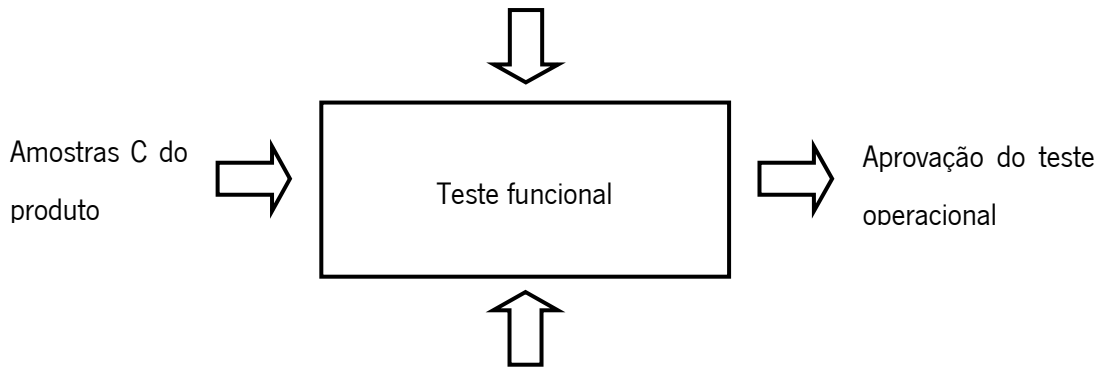
4. Nº da proposta de alteração
5. Data da proposta de alteração
6. Nome do responsável pela alteração
7. Designação da ISO
8. Data e nome da pessoa que desenhou a peça
9. Número do desenho/ Nº de peça

### **3 - Normas e Referências**

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

## Apêndice Z. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 006 – REALIZAR TESTE FUNCIONAL EM EMBALAGEM DE CLIENTE

### 1 - Introdução



### Objetivo

Este documento tem como objetivo auxiliar o colaborador na realização do teste operacional da embalagem de cliente

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

**Amostras C** – As amostras C são amostras físicas de produto. A partir destas amostras os produtos não deverão sofrer mais alterações.

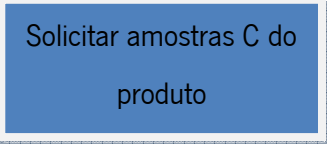
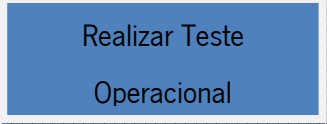
#### 2.2. Procedimento

##### Atividades/Ferramentas:

1. Para a que se possa desenvolver a embalagem de cliente, LOG4 deverá solicitar ao Project Leader uma amostras C de produto, para que com amostras físicas do produto, consiga efetuar um teste funcional.
2. Verificar todas as medidas da embalagem (caixas, sacos, incertos, etc.) com os desenhos técnicos. Não estando dentro das especificações estabelecidas, informar o departamento de compras que a peça não está conforme o especificado e solicitar novas amostras. Efetuar testes funcional utilizando uma amostra de produto final Ex: autorrádio.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.

Seq.	<i>Input</i>	Fluxo do Processo	LOG4PD	PIR	<i>Output</i>
1	Amostras C do produto		R	I	Aprovação do Teste Operacional
2			R		

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

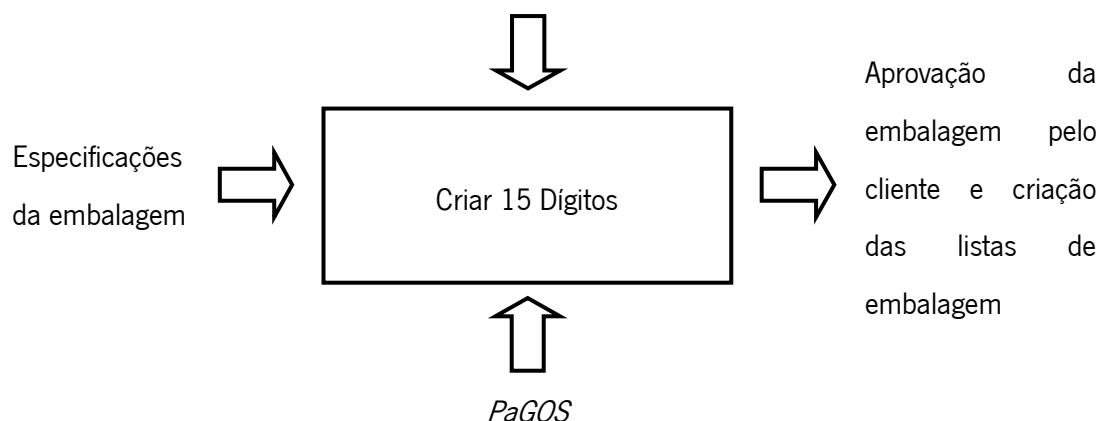
C – Colaboração/consulta

### 3 - Normas e Referências

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

## Apêndice AA. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 008 – CRIAR E ALTERAR OS 15 DÍGITOS

### 1 - Introdução



#### - Objetivo

Este documento tem como objetivo apoiar na criação das listas de embalagem (15 Dígitos), de forma a identificar clara.

### 2. Descrição

#### 2.1 Definições

**PaGOS** – é uma aplicação informática que auxilia empresas do ramo automóvel a gerir informação do produto e da embalagem.

#### 2.2 Procedimento

##### Atividades/Ferramentas:

1. Quando LOG1 pergunta a LOG4 qual os 13 dígitos a usar, LOG4 consulta ficheiro índice ([Hiperligação](#)). Se o índice para o tipo de embalagem e cliente já existir fornecer índice a LOG1. Se não existir preencher formulário ([Hiperligação](#)) para solicitar novo índice, penas terá de se informar LOG1 sobre o respetivo Índice. Caso o índice ainda não existe, deverá ser enviado um formulário ([Hiperligação](#)) preenchido a AA/MKP2, para que AA/MKP2 crie o índice de acordo com o solicitado.

**Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente**

2. Depois de criados os 13 dígitos, LOG1 informa LOG4 que os mesmos já estão criados. Com os 13 dígitos criados, LOG4 cria as listas de embalagem (15 Dígitos – lista de peças da embalagem). A lista de peças de embalagem é criada no *software PaGOS*. Para criar uma nova lista de embalagem usa-se como base uma lista de um produto similar (Exemplo: se a lista a criar for para uma embalagem retornável, utiliza-se como base uma lista de uma embalagem retornável que tenha sido utilizada noutro produto.) Ajustar a lista gerada de acordo a nova embalagem definida (informações geradas durante a fase de desenvolvimento).

**Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.**

Seq.	Input	Fluxo do Processo	AA/ MKP2	LOG4- PD	LOG1	Output
1	13 Dígitos	Definir Índice da embalagem	R	C		Listas de Embalagem (15 Dígitos)
2		Criar Listas de Embalagem		R	S	

**Legenda:**

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

**2.2.1 Criar 15 Dígitos**

**Passo 1:**

Para iniciar a criação de uma nova lista de embalagem terá de clicar no separador “Módulos” presente na barra de ferramentas, de seguida selecionar “Lista de componentes de saída” e por fim “Lista de peças”, como poderá visualizar na Figura 62.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

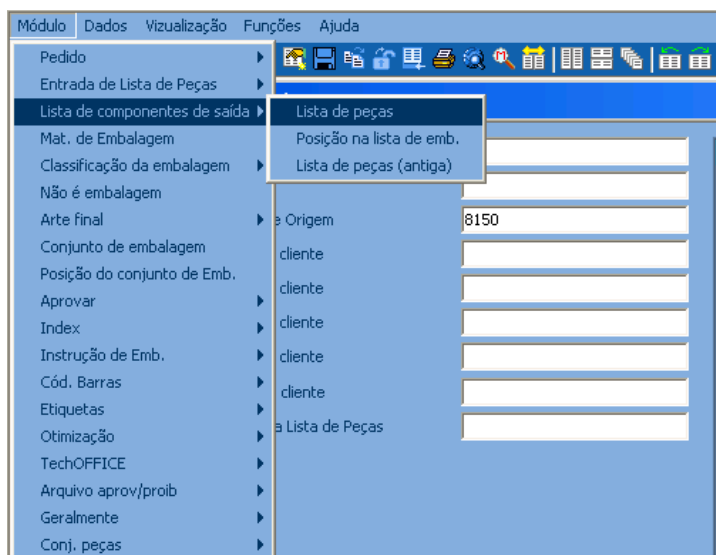


Figura 62 - Criar nova lista de embalagem.

### Passo 2:

Como pode visualizar na Figura 63, deverá preencher os campos “Nº do Produto”, “Índex”, “Planta de Origem”, para que o sistema *PaGOS* gere a lista de um produto já existente, para servir de exemplo para criação de uma nova.

A imagem mostra a tela 'Lista de peças' do sistema PaGOS. Os campos de entrada são:

- Nº do Produto: 8738703927
- Index: 556
- Planta de Origem: 8150
- 1º Nº do cliente: (vazio)
- 2º Nº do cliente: (vazio)
- 3º Nº do cliente: (vazio)
- 4º Nº do cliente: (vazio)
- Nome do cliente: (vazio)
- Status da Lista de Peças: (vazio)

À direita, há uma tabela com os seguintes dados:

Nº do Produto	Index	Planta de Origem
8738703927	556	8150
8738703927	556	8150

Figura 63 - Preencher lista de embalagem.

### Passo 3:

Depois de3 introduzir os dados no passo anterior, deverá clicar no nº do produto, com exemplifica a Figura 64.

A imagem mostra a tela 'Lista de peças' do sistema PaGOS. Os campos de entrada são:

- Nº do Produto: 8738703927
- Index: (vazio)
- Planta de Origem: 8150
- 1º Nº do cliente: (vazio)
- 2º Nº do cliente: (vazio)

À direita, há uma tabela com os seguintes dados:

Nº do Produto	Index	Planta de Origem
8738703927	556	8150
8738703927	556	8150

Uma seta vermelha aponta para o campo 'Nº do Produto' na segunda linha da tabela.

Figura 64 - Abrir lista de embalagem.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### Passo 4:

Clicar no separador “Dados” e seleccionar “Copiar” os dados, para que o sistema *PaGOS* copie os dados da peça já existente (ver Figura 65).

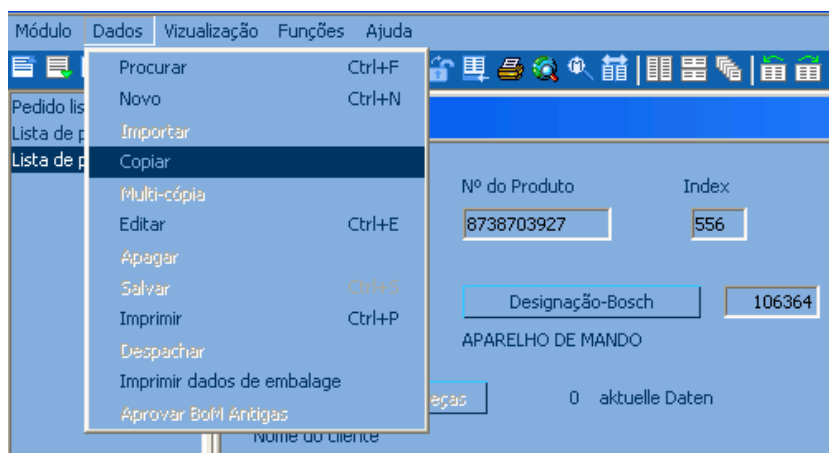


Figura 65 - Copiar dados da lista de embalagem.

### Passo 5:

Na janela “*PaGOS+ Copiar*” deverá inserir o número de peça, index, planta de origem e *status* da lista de peças da nova embalagem nos campos “Nº do Produto”, “Index”, “Planta de Origem” e “Status da lista de peças”. Após o preenchimento dos campos clicar no botão “OK” (ver Figura 66).

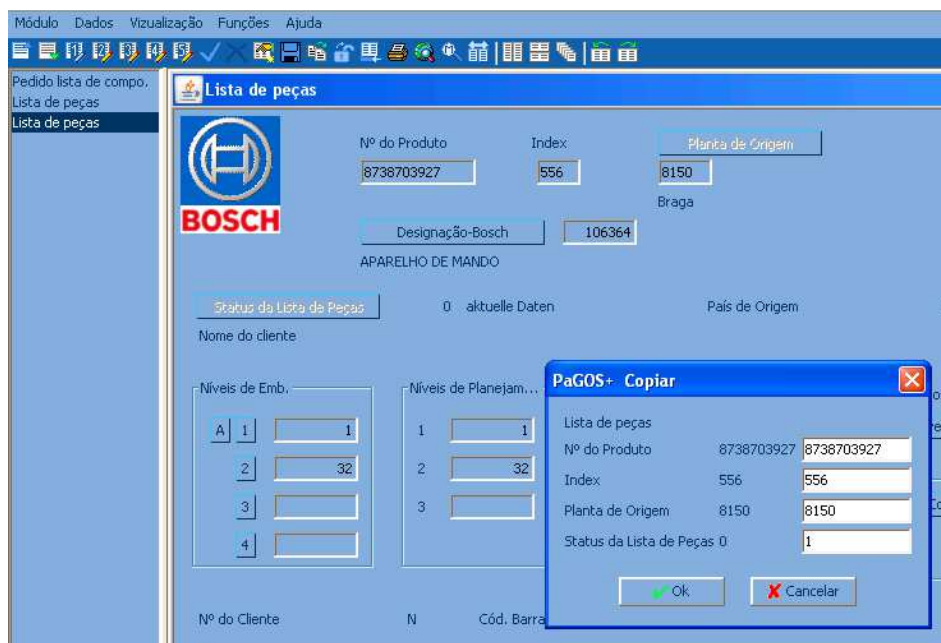


Figura 66 - Confirmar cópia dos dados da lista de peças.

### Passo 6:

Caso seja necessário alterar o nº de peça da embalagem ou a quantidade da lista criada deverá seleccionar no separador “Dados” e clicar em “Editar” (ver Figura 67).

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

Figura 67 - Editar lista de embalagem.

### Passo 7:

Clicar no n° de peça (lista a azul escuro) da coluna “N° da Embalagem” para proceder à alteração do n° de peça como exemplificado na Figura 68.

Posição	Quant.	Und. de Medida	Nº da Embalagem	Designação PaGOS	Status da embalagem	Comp. Ext.	Larg. exte
1	1.00	Stück	6099100063	Europaleta	7	1200	
2	1.00	Stück	6000940704	Etiqueta		210	
3	4.00	Stück	6000100321	Kanten-schutzwinkel		740	
4	32.00	Stück	6000515162	Caixa plástica	1	400	
5	1.00	Stück	6000852141	Wellpappezuschnitt		1194	
6	1.00	Stück	6099940500	Etiqueta VDA mediadora		148	

Figura 68 – Selecionar n° de peça para edição.

### Passo 8:

Inserir o novo n° de peça e as novas quantidades associadas à peça conforme indica a Figura 69

Nível 1 – Introduzir quantidades de todo o tipo de materiais.

Nível 2 – Para introduzir a quantidade de etiquetas.

**Nota:** Se tratar de uma embalagem de cartão (*one-way*), todas as quantidades são todas introduzidas no nível 1, sem exceção.



## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente



Figura 69 - Editar nº de peça quantidades de embalagem.

### Passo 9:

Clicar no botão “Gravar” como indica na Figura 70. Os dados deverão ser gravados, para que seja processada a informação.

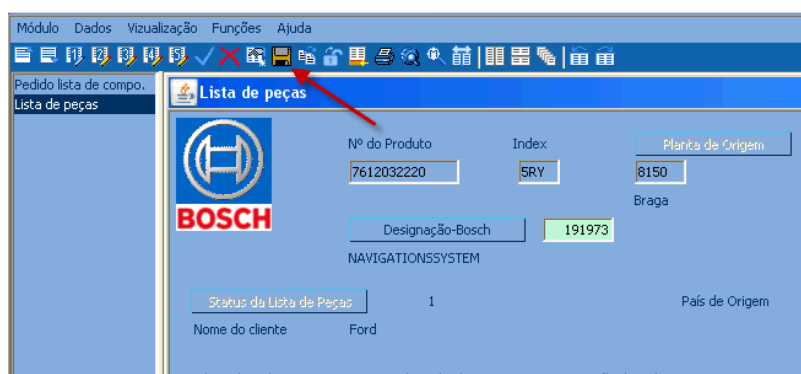


Figura 70 - Gravar lista de embalagem.

### Passo 10:

Para que a lista seja aprovada deverá clicar no separador “Funções” e clicar em “Aprovar” como exemplificado na Figura 71.

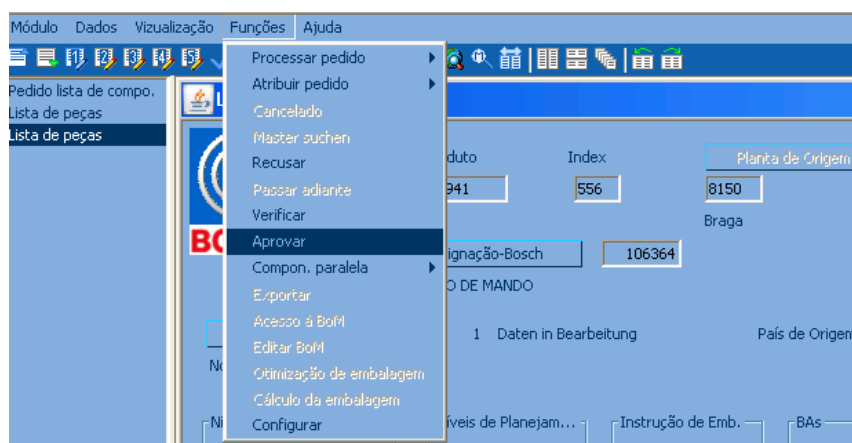


Figura 71 - Aprovar lista de embalagem.

### 2.2.2 Alterar 15 Dígitos

#### Passo 1:

Para iniciar a criação de uma nova lista de embalagem terá de clicar no separador “Módulos” presente na barra de ferramentas, de seguida seleccionar “Lista de componentes de saída” e por fim “Lista de peças”, como poderá visualizar na Figura 72.

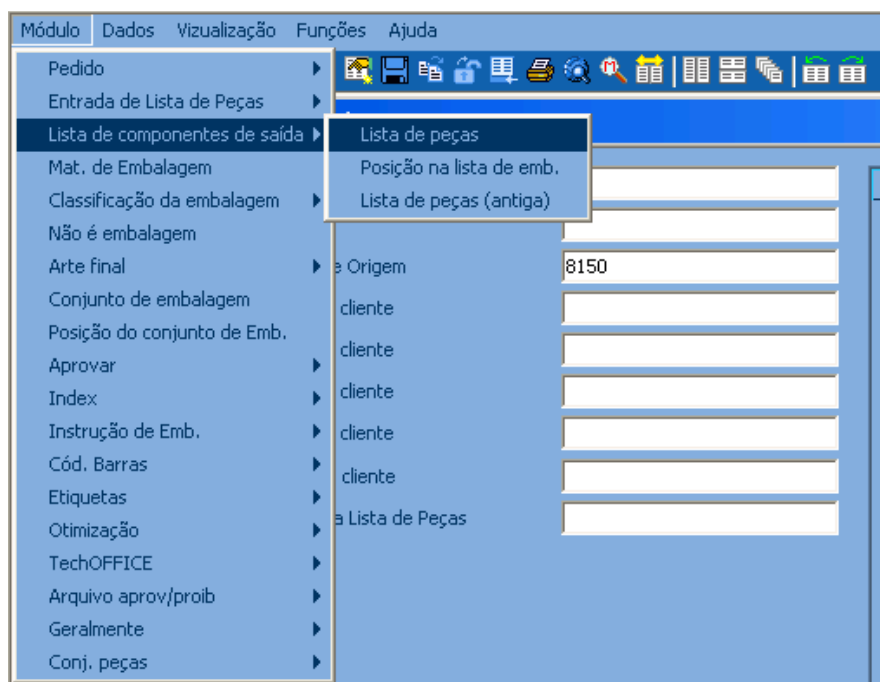
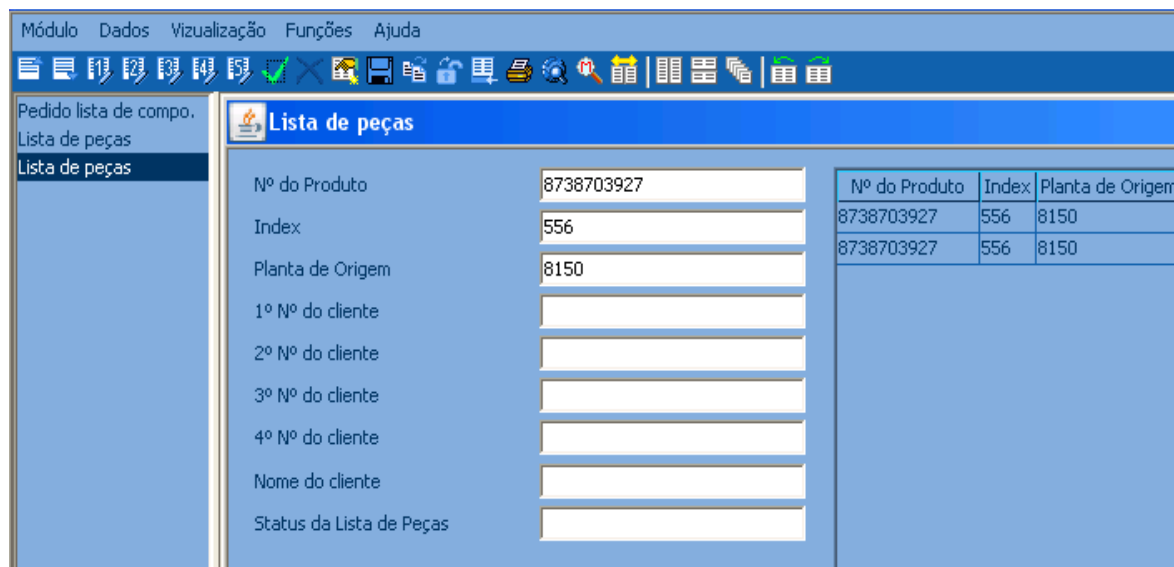


Figura 72 - Criar nova lista de embalagem.

#### Passo 2:

Como pode visualizar na Figura 73, deverá preencher os campos “Nº do Produto”, “Índex”, “Planta de Origem”, para que o sistema *PaGOS* gere a lista de um produto já existente, para servir de exemplo para criação de uma nova (ver Figura 73).



Nº do Produto	Index	Planta de Origem
8738703927	556	8150
8738703927	556	8150

Figura 73 - Preencher lista de embalagem.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

### Passo 3:

Depois de introduzir os dados no passo anterior, deverá clicar no nº do produto, como exemplifica a Figura 74.

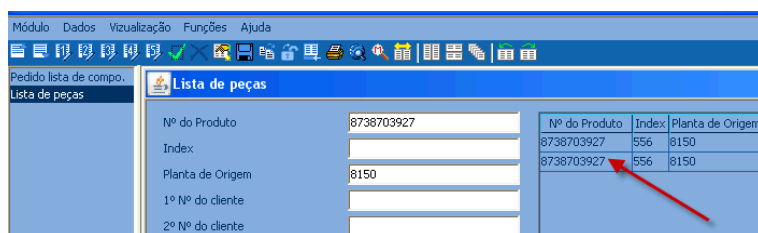


Figura 74 - Abrir lista de embalagem.

### Passo 4:

Para alterar os dados da lista criada deverá seleccionar no separador “Dados” e clicar em “Editar” (ver Figura 75).

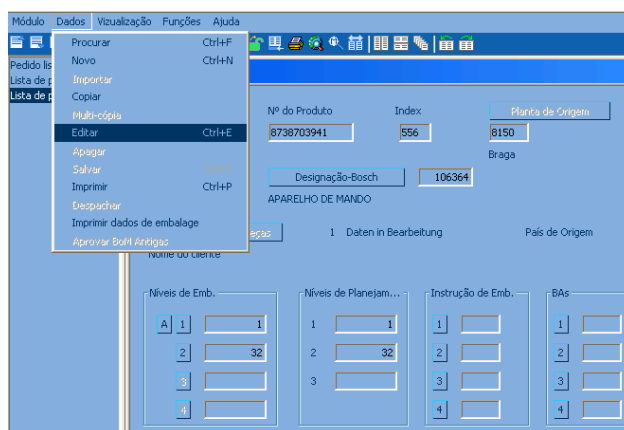


Figura 75 - Editar lista de embalagem.

### Passo 5:

Clicar no nº de peça (lista a azul escuro) da coluna “Nº da Embalagem” para proceder à alteração do nº de peça conforme é exemplificado na Figura 76.

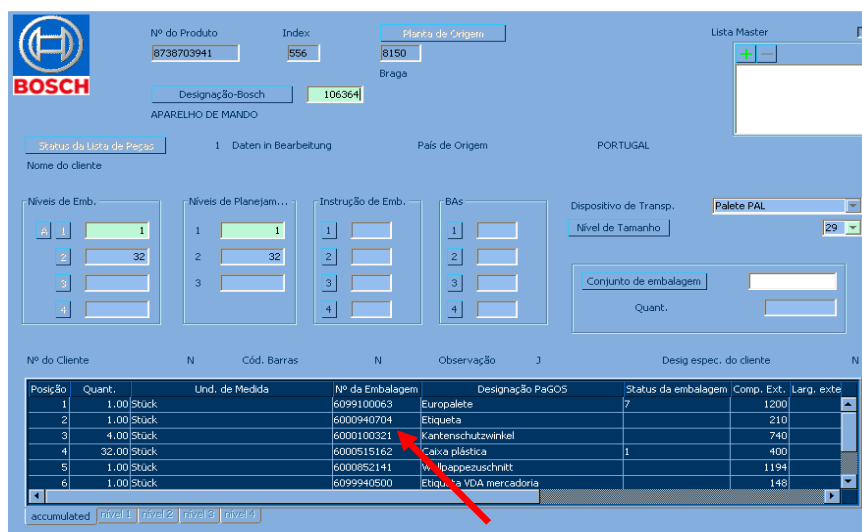


Figura 76 - Edição da lista de embalagem.

Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente

**Passo 6:**

Inserir as novas quantidades de embalagem nos campos assinalados na Figura 77.

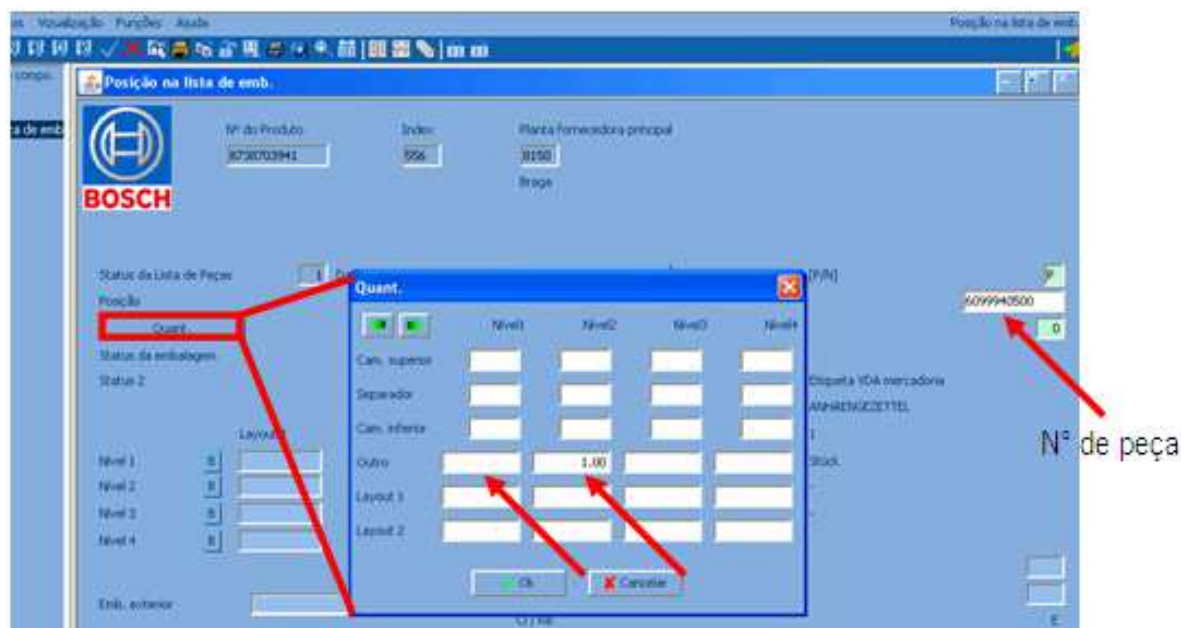


Figura 77 - Inserir novos dados da embalagem.

**Passo 7:**

Clicar no botão “Gravar” como indica na Figura 78. Os dados deverão ser gravados, para que seja processada a informação.

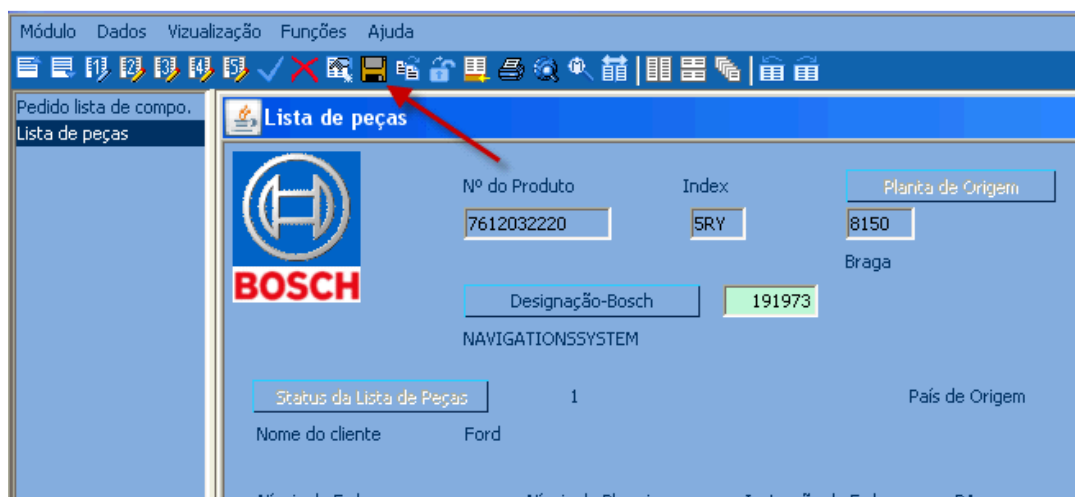


Figura 78 - Gravar dados da embalagem.

**Passo 8:**

Após proceder à gravação da lista de embalagem, aparecerá uma janela a notificar que está em falta o “Motivo da modificação”. Clicar no botão “OK” para proceder à introdução do motivo da alteração como indica na Figura 79.

## Normalização dos processos de definição da embalagem de fornecedor e cliente

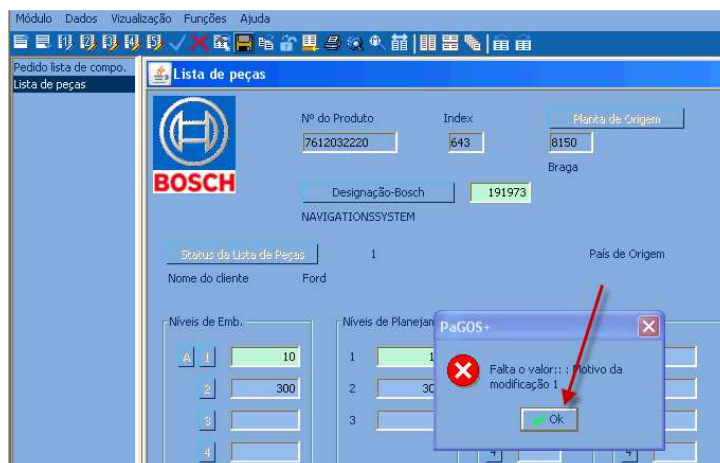


Figura 79 - Notificação de falta do motivo de modificação.

Inserir o motivo da alteração da lista de embalagem. Ex: “alteração do incerto 587”. A justificação não poderá exceder o limite do campo (ver Figura 80) destinado para o efeito.

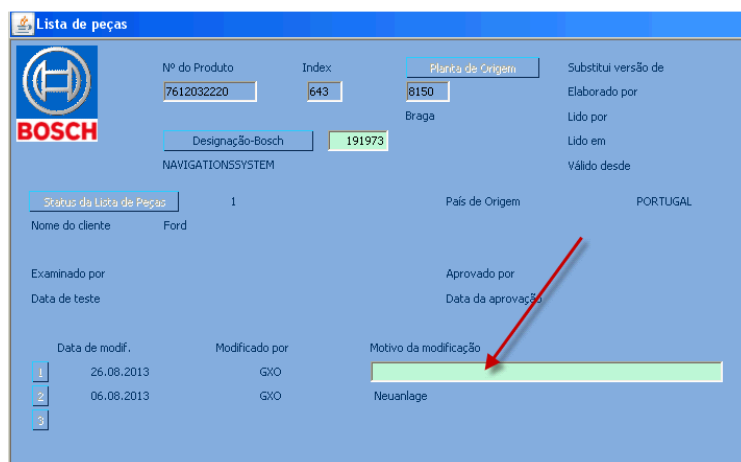


Figura 80 - Motivo da modificação.

### Passo 9:

Para que a lista seja aprovada deverá clicar no separador “Funções” e clicar em “Aprovar” como indica a Figura 81.

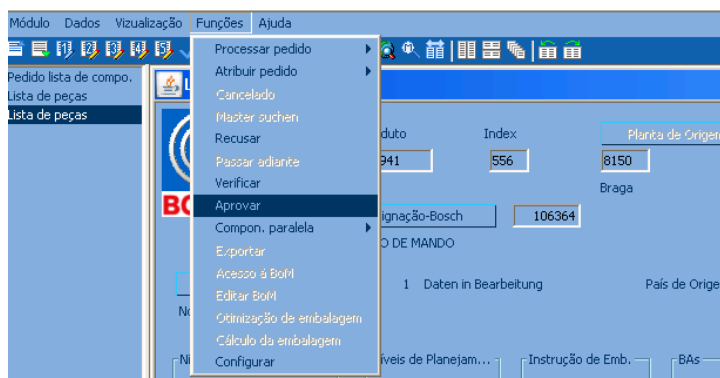


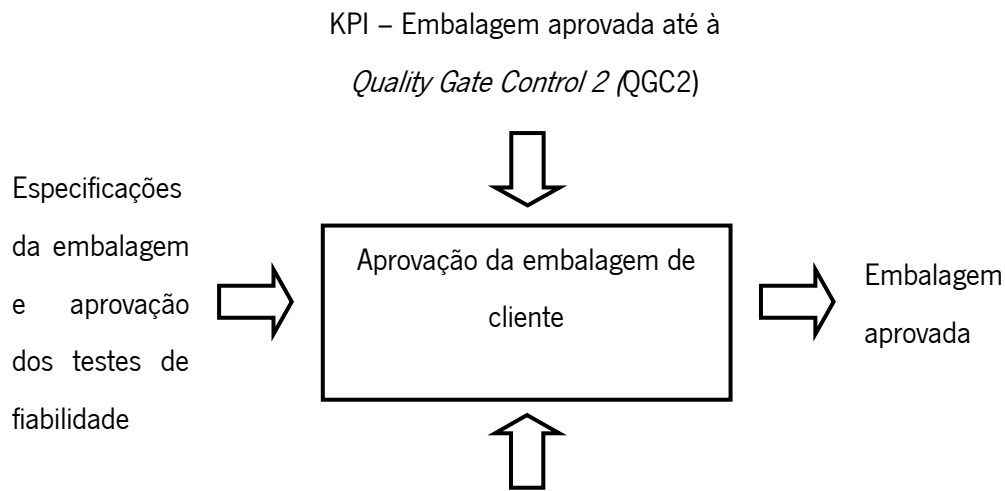
Figura 81 - Aprovar lista de embalagem.

## 3 - Normas e Referências

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

## Apêndice BB. INSTRUÇÃO DE TRABALHO 009 – APROVAÇÃO DA EMBALAGEM

### 1 - Introdução



### Objetivo

Este documento tem como objetivo esclarecer o colaborador sobre o método de aprovação da embalagem de cliente.

### 2 – Descrição

#### 2.1. Definições

**Initial Sample Inspection Report (ISIR)** –é um conjunto de documentos com todas as informações sobre as especificações e resultados obtidos com o desenvolvimento do produto e da embalagem.

#### 2.2. Procedimento

##### Atividades/Ferramentas:

1. Assim que a embalagem tiver sido aprovada nos testes de fiabilidade e o departamento responsável por efetuar os testes libertar os resultados, a equipa de embalagem solicita a aprovação da embalagem ao cliente.
2. Para além da aprovação dos da embalagem nos testes de fiabilidade e da aprovação da embalagem por parte do fornecedor, a embalagem só poderá ser aprovada e introduzida

**Normalização dos processos de definição  
da embalagem de fornecedor e cliente**

no fluxo logístico, após terem sido aprovados também todos os documentos do fornecedor da embalagem (ISIR).

- Como tal a equipa de embalagem só pode considerar que a embalagem está aprovada após a aprovação dos testes de fiabilidade, do cliente e da documentação ISIR que deverá ser aprovada pelo departamento de compras.

**Sequência de operações da Instrução de trabalho e responsabilidade dos intervenientes.**

Seq.	Input	Fluxo do Processo	LOG4PD	Cliente	PIR	Output
1	Especificações da embalagem e resultados dos testes de fiabilidade	Solicitar aprovação da embalagem ao cliente	R	A		Embalagem Aprovada
2		Solicitar amostras de embalagem	R		I	
3		Aprovar ISIR	I		R	

Legenda:

R – Responsável – Responsável pela execução da atividade

A – Aprovação

S – Suporte – Suporte à execução da atividade

I – Informado – Informado sobre a atividade

C – Colaboração/consulta

### **3 - Normas e Referências**

Diretriz 002 – Definição da embalagem de cliente

